

Keskusteluaiheita - Discussion papers

No. 383

Pekka Valkonen - Raimo Lovio

**SUOMALAISET PATENTOIJAT
YHDYSVALLOISSA 1980-LUVULLA:
MENESTYKSEN SUHTEELLISUUS**

This series consists of papers with limited circulation intended to stimulate discussion. The papers must not be referred to or quoted without the authors' permission.

VALKONEN, Pekka - LOVIO, Raimo: SUOMALAISET PATENTTOIJAT YHDYSVALLOISSA 1980-LUVULLA: MENESTYKSEN SUHTEELLISUUS. Helsinki: ETLA, Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, The Research Institute of the Finnish Economy, 1991. 19 s. (Keskusteluaiheita, Discussion Papers, ISSN 0781-6847; no. 383).

TIIVISTELMÄ: 1980-luvulla Suomen talous ja teollisuus menestyivät suhteessa muihin maihin poikkeuksellisen hyvin. Vuonna 1989 puhjennut taantuma, joka kehittyi syväksi lamaksi vuonna 1991, on heittänyt varjon Suomen 1980-luvun menestystarinan ylle. Oliko Suomen teollisuuden teknologinen kehitys 1980-luvulla todella niin suotuisaa kuin miltä se näytti? Ja jos olikin, niin onko kehitysvauhti olennaisesti hidastunut viime vuosina?

Kirjoituksessa tarkastellaan Suomen teollisuuden teknologista kehitystä yhden indikaattorin avulla. Indikaattori on suomalaisten patentointi Yhdysvalloissa vuosina 1980 - 1990. Tiedot on kerätty IFI/Plenum Data Corporationin Claims Patent Data Base -tietokannasta.

Aineisto osoittaa, että vuosien 1984 - 87 varsin nopean kasvun jälkeen kasvu on hidastunut. Vuosina 1988 - 89 patenteja myönnettiin suomalaisille vähemmän kuin vuonna 1987. Vuonna 1990 saavutettiin uusi ennätys - 320 patenttia -, mutta suomalaisten suhteellinen osuus kaikista Yhdysvalloissa myönnetyistä patenteista on edelleen hieman alhaisempi kuin edellisenä ennätysvuonna 1987. Myöskään Suomen teknologisen perustan monipuolistumisesta ei ole kovin selviä merkkejä. Lähes kolmasosa patenteista liittyy edelleen metsäsektorin teknologiaan.

Yrityskohtainen tarkastelu osoittaa, että patentointi keskittyy vähemmän kun tutkimus- ja kehitystoiminta. Suuret tutkimusintensiiviset konepajayritykset ovat olleet aktiivisimpia patenttoijia. Ylivoimainen ykkönen on Valmet. Nopeimmin patentointiaan lisäsivät 1980-luvun jälkipuoliskolla Nokia ja Neste.

ASIASANAT: Patentointi, teknologinen muutos, Suomi.

Suomalaiset patenttoijat Yhdysvalloissa 1980-luvulla: menestyksen suhteellisuus

Pekka Valkonen & Raimo Lovio

1980-luvulla Suomen talous ja teollisuus menestyivät suhteessa muihin maihin poikkeuksellisen hyvin. Monilla indikaattoreilla mitattuna talouden ja teknologian kehitysvauhti oli Suomessa OECD-maiden nopeimpia. Samalla Suomen teollisuuden teknologinen perusta näytti olevan leventymässä: erityisesti konepaja- ja elektroniikkateollisuus kehittyivät suotuisasti (Ylä-Anttila 1990).

Vuonna 1989 puhjennut taantuma, joka kehittyi syväksi lamaksi vuonna 1991, on heittänyt varjon Suomen 1980-luvun menestystarinan ylle. Oliko Suomen teollisuuden teknologinen kehitys 1980-luvulla todella niin suotuisaa kuin miltä se näytti? Ja jos olikin, niin onko kehitysvauhti olennaisesti hidastunut viime vuosina?

Pyrimme seuraavassa vastaamaan näihin kysymyksiin tarkastelemalla Suomen teollisuuden teknologista kehitystä yhden indikaattorin avulla. Indikaattori on suomalaisten patentointi Yhdysvalloissa vuosina 1980 - 1990. Koska käyttämämme patenttiaineisto on yrityskohtaista, voimme myös kuvata suomalaisten kärkiyritysten patentointiaktiivisuudessa tapahtuneita muutoksia.

Patentointi teknologisen tason mittarina

Jonkin maan tai yrityksen kulloisenkin teknologisen tason mittaaminen on tunnetusti hyvin vaikeaa. Asiaa voidaan lähestyä mittaamalla innovaatiotoiminnan panoksia, tuotoksia tai seurauksia. Panosmittarina käytetään useimmiten tutkimus- ja kehitysmenoja ja seurausmittarina vientimenestystä.

Tuotosmittarien muodostamiseksi voidaan tehdä laajoja yrityskyselyjä (Suomessa esim. Leppälahti & Åkerblom 1991) tai käyttää asiantuntijapaneeleita (Suomessa esim. Lovio 1988). Ainoa julkinen yrityskohtainen helposti käytettävä aineisto on patenttirekisteri. Kansainvälisessä teknologiatutkimuksessa patenttiaineiston käyttö onkin lisääntymässä (esim. Patel & Pavitt 1990). Suomessa patenttiaineistoa on käytetty mm. elektroniikkateollisuuden innovaatiotoiminnan mittarina (Lovio & Valkonen 1986) ja Suomen teollisuuden teknologisen kehityksen arvioinnissa (Ray 1988 ja 1990).

Käytettäessä patenttiaineistoa innovaatiotoiminnan tuotosmittarina tulee ottaa huomioon se, että patentointiaktiivisuus vaihtelee maittain, toimialoittain ja yrityksittäin. Esimerkiksi yleensä pienet yritykset ovat herkempiä patenttoimaan keksintöjään kuin suuret yritykset, koska suuret yritykset voivat suojella teknologista osaamistaan muillakin tavoin. Patentoinnilla on pitkät perinteet kemianteollisuudessa ja koneteollisuudessa, kun taas elintarvike- tai tevanake-teollisuudessa sen rooli on hyvin vähäinen. Näiden vinouksien vuoksi patenttiaineiston käyttö teknologiaindikaattorina edellyttää aina huolellista tulkintaa (ks. tarkemmin esim. Lovio 1985).

Eri maiden patenttijärjestelmien erojen kontrolloimiseksi teknologiatutkimuksessa on viime vuosina käytetty sekä maiden että yritysten patentointiaktiivisuuden mittarina yleensä patentointia Yhdysvalloissa. Käyttämällä yhden maan aineistoa kansainvälisissä vertailuissa voidaan varmistua siitä, etteivät maittaiset patenttijärjestelmien erot pääse vaikuttamaan tuloksiin. Lisäksi Yhdysvallat on useimmille maille suurin patentoinnin kohdema. Tämä pätee myös Suomen tapauksessa: koko

1980-luvun Yhdysvallat on ollut tärkein suomalaisten yritysten ulkomaisen patentoinnin kohde-maa.

Yhdysvaltain patenttirekisteri on myös helposti hyödynnettävissä. Seuraavassa esitettävä analyysi perustuu IFI/Plenum Data Corporationin Claims Patent Data Base -tietokantaan. Tämä tietokanta kertoo jokaisesta Yhdysvalloissa myönnetystä patentista mm. sen haltijan nimen ja kansallisuuden, keksijän nimen ja kansallisuuden sekä keksinnön teknisen sektorin. Lisäksi liitteessä 2 on esitetty Yhdysvaltain patenttirekisterin tiedostoon perustuva luettelo suomalaisille myönnettyistä patenteista yrityksittäin vuodesta 1969 lähtien. Tästä liitteestä lukija voi poimia esiin koko joukon muutaman patentin hankkineita yrityksiä.

Tietokantoihin sisältyy jonkin verran epätasällisyyksia ja eroja (esimerkiksi jokin yritys saattaa esiintyä aineistossa eri nimillä). Ongelmia aiheuttaa myös yritysten kansainvälistyminen, koska keksijöiden ja hakevan yrityksen kansallisuus ei välttämättä enää ole sama. Seuraavassa esitettävissä luvuissa on näistä syistä pieniä eroja verrattuna eräisiin muihin selvityksiin (esim. Ray 1990). Olemme pitäneet suomalaisena patenttina myös sellaisia patenteja, joita ovat hankkineet suomalaisten omistamat ulkomaiset tytäryhtiöt siinä tapauksessa että myös keksijät ovat olleet suomalaisia.

Patentoinnin kasvu hidastui 1980-luvun lopulla

George F. Ray (1990) on tutkinut suomalaisten patentointia Yhdysvalloissa vuosina 1963 - 87. Rayn tekemässä kansainvälisessä vertailussa Suomi sijoittui varsin korkealle. Suomalaisten patentoinnin kasvuvauhti oli neljänneksi korkein heti Japanin, Etelä-Korean ja Taiwanin jälkeen. Suomi ohitti mm. Norjan 1970-luvulla sekä Tanskan ja Belgian 1980-luvulla. Suhteutettaessa patentit kunkin maan väestömäärään saadaan teknologista tasoa kuvaava karkea indikaattori. Tässä vertailussa Suomi sijoittui kahdenneksitoista vuosien 1980 - 87 patenttimäärillä. Suomen edellä olivat vain suuret (Länsi-Saksa, Japani, Kanada, Englanti ja Ranska) ja pienet (Sveitsi, Ruotsi, Hollanti, Luxemburg, Itävalta) kehittyneimmät OECD-maat ja Israel.

Rayn mukaan suomalaisten patentoinnin kasvun nopein vaihe ajoittui vuosiin 1984 - 87. Rayn aineisto loppuu kuitenkin vuoteen 1987. Kysymys, johon voimme nyt vastata kuuluu: onko suomalainen menestystarina jatkunut myös vuoden 1987 jälkeen? Vastaus on valitettavasti kielteinen. Taulukon 1 ja kuvien 1 ja 2 tiedot osoittavat, että vuosina 1984 - 87 kasvu oli todellakin kiivasta: suomalaisten patenttien määrä kasvoi 136 patentista 293 patenttiin ja samalla suomalaisten osuus Yhdysvalloissa myönnettyistä kaikista patenteista kasvoi 0,22 %:sta 0,33 %:iin.

Tämän jälkeen kasvu on kuitenkin hidastunut. Vuosina 1988 - 89 patenteja myönnettiin suomalaisille vähemmän kuin vuonna 1987. Vuonna 1990 saavutettiin uusi ennätys - 320 patenttia -, mutta suhteellinen osuus kaikista Yhdysvalloista myönnettyistä patenteista, mikä on olennaisin tunnusluku, on edelleen hieman alhaisempi kuin edellisessä ennätysvuonna 1987.

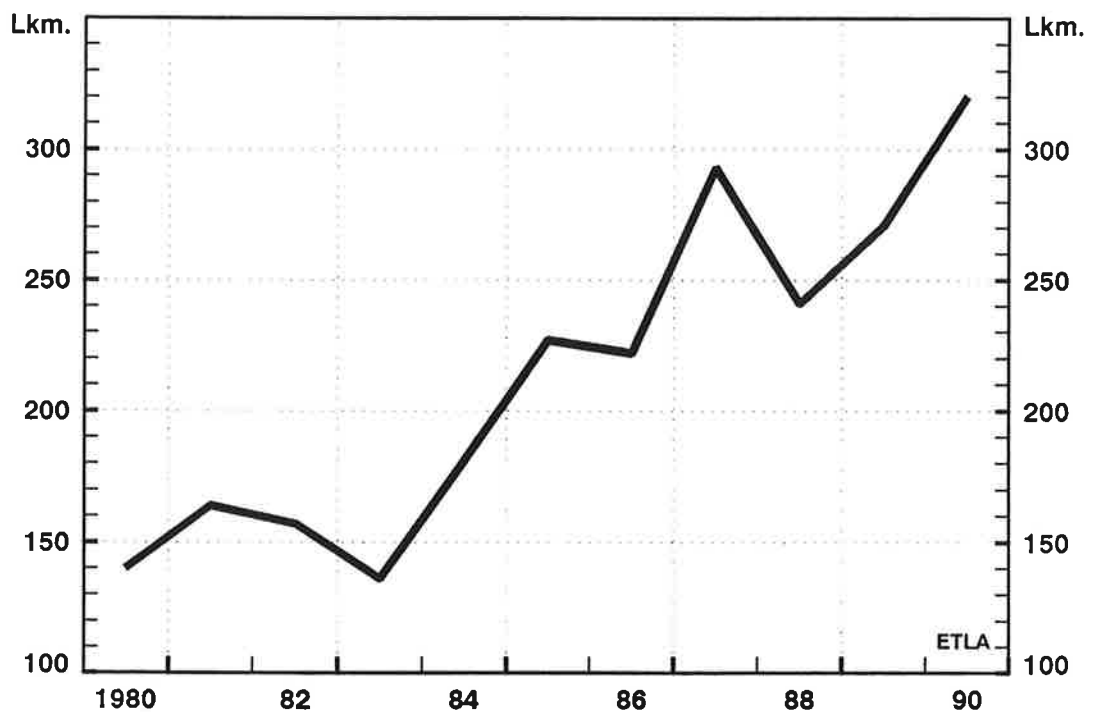
Patentoinnin kasvun selvälle hidastumiselle voidaan löytää monia mahdollisia selityksiä. Ensinnäkin voitaisiin ajatella, että suhdannetilanteen heikkeneminen Suomessa vuosina 1989 - 90 on saattanut vähentää suomalaisten yritysten halukkuutta lisätä patenttoimiskustannuksiaan. Tämän tekijän selitysvoima on kuitenkin olematon, koska vuosina 1989 - 90 myönnettyjä patenteja on haettu jo aikaisemmin. Laman vaikutukset näkyvät vasta vuosien 1991 - 92 patenttiluvuissa.

Taulukko 1. Suomalaisille myönnetty patentit Yhdysvalloissa ja niiden osuus kaikista patenteista 1980 - 1990.

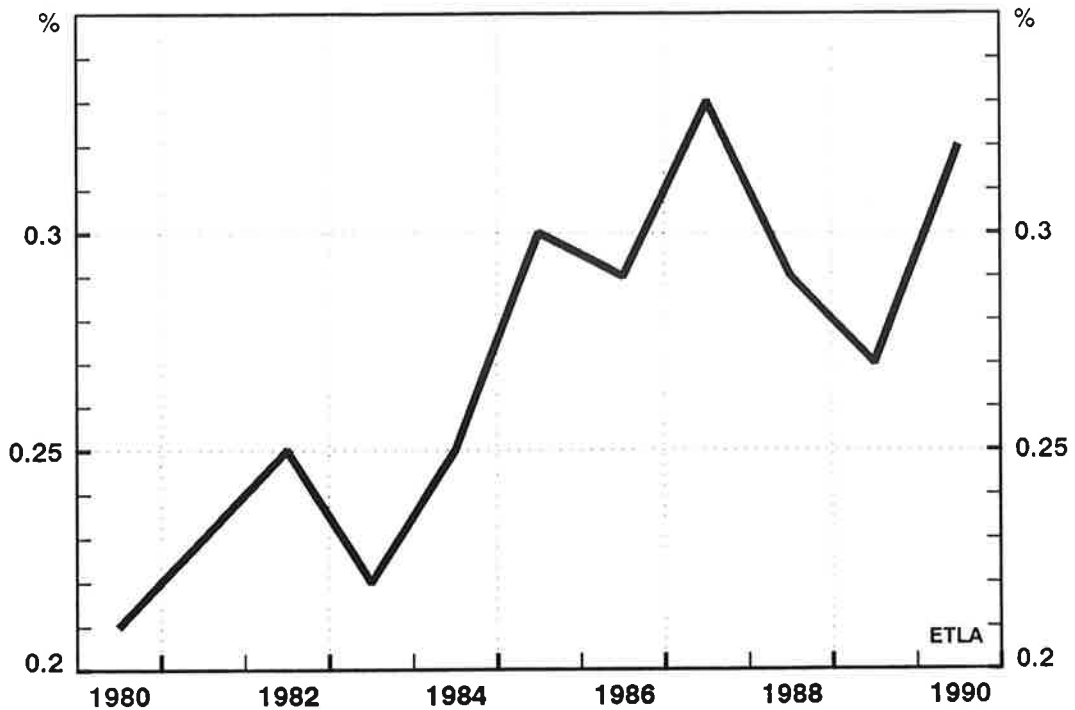
Vuosi	Suomalaisille myönnetty patentit	Kaikki patentit	Suomalaisten osuus kaikista, %
1980	140	66176	0,21
1981	164	71035	0,23
1982	157	63208	0,25
1983	136	61911	0,22
1984	181	72607	0,25
1985	227	77118	0,30
1986	222	76891	0,29
1987	293	89489	0,33
1988	241	84151	0,29
1989	271	102259	0,27
1990	320	99132	0,32

Lähde: Claims patent data base, vuodet 1982 - 84 Ray (1990).

Kuva 1. Suomalaisille Yhdysvalloissa myönnettyjen patenttien lukumäärä 1980 - 1990.



Kuva 2. Suomalaisille myönnettyjen patenttien osuus Yhdysvalloissa myönnetyistä patenteista 1980 - 1990.



Lähde: Claims patent data base, vuodet 1982 - 84 Ray (1990).

Toinen mahdollinen selitys voisi olla Yhdysvaltain markkinoiden merkityksen väheneminen suomalaisten yritysten kannalta. Yhdysvaltain osuus Suomen viennistä oli vuonna 1980 3,2 %. Dollarin arvon ollessa korkeimmillaan osuus kasvoi 8,2 %:iin vuonna 1984. Vuonna 1987 osuus oli 5,8 % eikä osuus ole sen jälkeen supistunut. Vuonna 1990 osuus oli edelleen 5,8 %. Tämänkin tekijän selitysvoima lienee siten hyvin vähäinen.

Näin ollen todennäköisimmäksi selitykseksi jää se, että patentoinnin kasvun hidastuminen on seuraus suomalaisen innovaatiotoiminnan suhteellisen kasvun tyrehtymisestä. Voidaan ajatella, että Suomen teollisuus saattoi edetä 1960-luvulta 1980-luvun puoliväliin saakka suhteellisen nopeasti kuromalla umpeen eroa kansainväliseen teknologiseen eturintamaan. Tämän prosessin seurauksena Suomi on nyt jo niin lähellä eturintamaa, ettei eteneminen ole enää helppoa. Asemien parantaminen huipulla vaatii kovempia panoksia kuin asemien parantaminen keskijoukossa.

Patentointi vähemmän keskittynyttä kuin tutkimus- ja kehitystoiminta

Vuonna 1987 kymmenen suurimman teollisuusyrityksen osuus tehdasteollisuuden henkilöstöstä oli Suomessa 30 %, osuus jalostusarvosta 40 %, viennistä 43 % ja tutkimusmenoista 55 % (Ripatti, Vartia, Ylä-Anttila 1989, 56). Aineistomme mukaan näiden samojen yritysten osuus suomalaisista patenteista Yhdysvalloissa vuosina 1985 - 90 on 30 %. Patenttiosuus on siis sama kuin henkilöstö-osuus, mutta selvästi pienempi kuin tuotanto-, vienti- tai tutkimusmeno-osuus. Aineistomme mukaan kymmenen aktiivisimman patentoijan osuus suomalaisille myönnetyistä patenteista vuosina 1985 - 90 oli 44 %.

Suomessa on 23 yritystä, jotka ovat saaneet vähintään 10 patenttia Yhdysvalloissa vuosina 1985 - 90. Näiden yritysten osuus patenteista on 59 % eikä osuus näytä olevan nousussa (taulukko 2). Muiden yritysten osuus patenteista on 27 % ja yksityisten keksijöiden osuus on niinkin suuri kuin 14 %.

Taulukko 2. Suomalaisille myönnetyt patentit Yhdysvalloissa 1985 - 1990 haltijaryhmittäin.

		1985	1986	1987	1988	1989	1990	Yht.
Vähintään 10 patenttia 85-89 hankkineet yritykset	kpl	122	125	186	146	158	188	925
	%	54	56	63	61	58	59	59
Muut yritykset	kpl	66	57	67	66	78	98	432
	%	29	26	23	27	29	31	27
Yksityiset keksijät	kpl	39	40	40	29	35	34	217
	%	17	18	14	12	13	11	14
Yhteensä		227	222	293	241	271	320	1574

Lähde: Claims patent data base.

Patentointi keskittyy siis selvästi vähemmän kuin tutkimus- ja kehitystoiminta. Ei ole kuitenkaan varmaa osoittaako tämä, että innovaatiotoiminta olisi pienissä ja keskisuurissa yrityksissä tehokkaampaa kuin suurissa yrityksissä. Ero selittynee pääosin pienten yritysten aktiivisemmalla patentointipolitiikalla ja sillä että pienten yritysten tutkimus- ja kehityksenot eivät ole tilastoissa täysimääräisesti mukana.

Valmet patentoinnin ylivoimainen ykkönen

Taulukossa 3 on esitetty ne 23 yritystä, jotka ovat hankkineet vähintään 10 patenttia Yhdysvalloissa vuosina 1985 - 90. Taulukon mukaan Valmet on 153 patentillaan ylivoimainen ykkönen ainoana yli 100 patentin rajan ylittävänä yrityksenä. Kokoonkin suhteutettuna Valmet on suurten yritysten ykkönen yhdessä Instrumentariumin kanssa (9 patenttia 1000 työntekijää kohden). Valmetin lisäksi viiden kärkeen kuuluvat Ahlström, Tampella, Outokumpu ja Wärtsilä.

Kokoon nähden patenteja on eniten pienemmillä yrityksillä. Näin mitattuna kärkiviisikon muodostavat Tamglass, Tunturipyörä, Labsystems, Vaisala ja Halton. Kokoonsa nähden vähiten patenteja kärkiyritysten joukossa on Nokialla, Ensolla, Partekilla, Rauma-Repolalla ja Kemiralla.

Nokia ja Neste kovimmat nousijat

Taulukossa 3 on myös verrattu aktiivisimmin patentoivien yritysten patentoinnin kehitystä. Vertailu on tehty laskemalla patenttimäärien muutos vuosista 1985 - 86 vuosiin 1989 - 90. Tämän vertailun mukaan eniten patentointia viime vuosina ovat lisänneet Ahlström, Neste, Valmet, Nokia ja

Tampella. Suhteellisesti laskettuna (muutoksen osuus koko patenttimäärästä) kovimmat nousijat ovat Nokia, Neste, Cultor, Ahlström ja Halton.

Taulukko 3. Suomalaiset yritykset, jotka ovat hankkineet vähintään 10 patenttia Yhdysvalloissa 1985 - 1990.

Yritys	Patentit 85-90	Muutos 89/90-85/86	Patentit/ henkilöstö ¹	Toimiala	Patentit/ t&k-panos ²
Valmet	153	19	9	metalli	0,5
Ahlström	96	37	7	metalli	0,5
Tampella	89	14	7	moniala	0,5
Outokumpu	75	0	4	metalli	0,2
Wärtsilä	73	-9	7	metalli	0,7
Kone	68	10	3	metalli	0,5
Neste	50	20	4	kemia	0,1
Nokia	38	16	1	moniala	0,03
Instrumentar.	28	0	9	moniala	0,5
Enso	23	-12	1	metsä	0,4
Partek	22	-7	1	rakenn.aine	0,2
Tunturipyörä	22	0	40	metalli	4,4
Farmos	22	-3	12	kemia	0,3
Rauma-R.	22	-2	1	moniala	0,2
Labsystems	21	-1	26	metalli	0,6
Fiskars	20	2	6	metalli	...
Orion	19	2	3	moniala	0,1
Vaisala	17	-1	25	elektron.	0,4
Tamfelt	16	0	11	tevanake	0,8
Kemira	15	3	1	kemia	0,1
Halton	14	5	18	metalli	...
Tamglass	12	2	80	lasi	...
Cultor	10	4	2	elintarv.	0,1
Yhteensä	929	99			

¹ Patenttien lkm/1 000 henkeä, henkilöstö vuonna 1990.

² Patenttien lkm/milj. mk, t & k-panos vuonna 1990.

Lähteet: Claims patent data base, Talouselämä-lehden yritystiedostot, yritysten vuosikertomukset.

Usealla kärkiyrityksellä on patentointi ollut myös vähentymässä. Tällaisia yrityksiä ovat Enso, Partek, Farmos ja Wärtsilä, Rauma-Repola, Vaisala ja Labsystems. Laskun syynä voivat olla taloudelliset vaikeudet (esim. Labsystems), fuusioituminen toiseen yritykseen (esim. Farmos Orioniin) tai tuotealueen muuttuminen (esim. Wärtsilän luopuminen paperiteollisuuden koneista).

Enson kohdalla huomattava lasku johtuu metsäteollisuuden instrumentti- ja automaatiolaitteiden innovaatiotoiminnan, jota tehtiin yhdessä Puumalaisen tutkimuslaitoksen kanssa, lopettamisesta.

Useat yritykset, joiden patentointi on vähentynyt vuosien 1985 - 90 aikana sijoittuvat taulukon 3 keskivaiheille. Tämä merkinnee sitä, että 5 - 8 yrityksen kärkijoukko erottuu lähivuosina entistä selvemmin.

Patentoijat ovat tutkimusintensiivisiä kone-, elektroniikka- ja kemian alan yrityksiä

Suuret patentoijat ovat yleisesti ottaen päätoimialaltaan kone-, elektroniikka- ja kemian alan yrityksiä tai monialayrityksiä, joiden keskeisenä toimialana on yksi tai useampi näistä toimialoista. Taulukossa 3 olevista yrityksistä näiden alojen ulkopuolelta ovat vain Enso, Cultor, Partek, Tamfelt ja Tamglass. Näidenkin yritysten patentoinnissa oman toimialan käyttämät koneet ovat keskeisenä patentoinnin kohteena.

Päätoimialan vaikutus patentoimisaktiivisuuteen näkyy siinä, että juuri Enson, Cultorin ja Partekin henkilöstömäärään suhteutettu patenttimäärä on hyvin alhainen (1 - 2 patenttia tuhatta henkeä kohden) kun metalliyrityksillä vastaava luku on yleisesti yli 5. Suhteellisesti vähiten patenteja koneiteollisuusyrityksistä on Koneella (3 patenttia tuhatta henkeä kohden).

Useimmat aktiivisesti patentoivat yritykset ovat myös panostaneet tutkimus- ja kehitystoimintaan runsaasti 1980-luvulla. Taulukon 3 mukaan suhteessa tutkimuspanokseen eniten patenteja on Tunturipyörällä, Tamfeltilla, Valmetilla, Wärtsilällä ja Labsystemsillä.

Suhteessa tutkimusmenoihin vähiten ovat patentoineet Nokia, Kemira, Orion, Neste ja Cultor. Näistä yrityksistä kovassa nousussa ovat etenkin Nokia, Neste ja Cultor, mutta myös Kemira ja Orion ovat lisänneet viime vuosina patentoimistaan.

Kolmasosa suurten patenteista edelleen metsäsektorissa

Rayn (1988) tutkimuksen mukaan suomalaisten patentoinnin suhteellisesti vahvimmat sektorit Yhdysvalloissa olivat vuosina 1981 - 86 metsäteollisuuden ja kaivosteollisuuden koneet. Suurimpien yritysten patenttien tarkempi läpikäyminen otsikkotietojen perusteella osoitti, että tämä tilanne on edelleen vallitseva (ks. tarkemmin liite 1)

Arviomme mukaan edellä mainitun 23 yrityksen runsaasta 900 patentista noin 300 liittyy metsäteollisuuden koneisiin ja prosesseihin. Tämän alan patenteja oli vuosina 1985 - 90 ainakin seitsemällä yrityksellä (Valmet, Ahlström, Tampella, Wärtsilä, Enso, Tamfelt ja Rauma-Repola). Tämä on osoitus suomalaisten yritysten vahvasta osaamisesta tällä alueella, mutta samalla huolestuttava merkki suomalaisen teknologisen osaamisen yksipuolisuudesta.

Toiseksi merkittävin alue myös tässä aineistossa on kaivosteollisuuden ja siihen välittömästi liittyvän metallin perusteellisuuden koneet ja prosessit (Outokumpu ja Tampella/Tamrock, patenteja yhteensä noin 100).

Muita merkittäviä patentoituja tuoteryhmiä ovat hissit (Kone), polttokattilat (Ahlström), perusmuovit (Neste), yleiselektroniikka (Nokia), lääketieteellisen instrumentit (Instrumentarium, Lab-

systems, Orion, Kone sekä taulukon 3 ulkopuolelta Wallac ja Fluidlogic systems), meteorologiset mittalaitteet (Vaisala), lääkeaineet (Orion ja Farnos), kuntopyörät (Tunturipyörä), veitset ja sakset (Fiskars), ilmastointitekniikka (Halton), lukituslaitteet (Wärtsilä), lasiteollisuuden koneet (Tamglass), rakennuselementitekniikka (Partek).

Kaikki nämä tuoteryhmät ovat varsin tunnettuja Suomen teollisuuden tähtituotteita. Mitään uutta nousevaa todella vahvaa ja laaja-alaista teknologista osaamista ei patenttietokanta osoita, vaikka elektroniikka-alan patenteja toki on suhteellisen paljon ja siltä alalta löytyy myös suhteellisen vahva uusi kapea sektori (lääketieteelliset instrumentit). Yleistilanne vahvistaa kuitenkin käsitystä, ettei Suomen teollisuuden teknologinen perusta monipuolistunut 1980-luvun aikana aivan toivotulla tavalla.

Taulukko 4. Suomalaisille myönnetyt ja kaikki patentit pääteknologioittain Yhdysvalloissa 1985 - 90, %.

Pääteknologia	Suomi 1985	1990	85-90	Kaikki 1985	1990	85-90
mekaaniset	49	49	52	47	43	45
kemialliset	30	36	31	27	26	27
sähkötekniset	10	11	12	19	22	22
design	11	4	5	7	9	6

Lähde: Claims patent data base.

Tähän viittaa myös se, että patenttietokannan mukaan suomalaisten patenteista vuosina 1985 - 90 oli luokiteltu mekaanisiksi 52%, kemiallisiksi 31% ja sähköteknisiksi 12%, kun näiden luokkien osuudet kaikkien Yhdysvalloissa myönnettyjen patenttien osalta olivat 45 %, 27 % ja 22 % (taulukko 4). Erityisesti siis sähkötekniset patentit ovat aliedustettuina suomalaisten patenteissa.

Suurten haastajat

Taulukkoon 5 on koottu tiedot niistä yrityksistä, jotka ovat saaneet vuosina 1985 - 89 5 - 9 patenttia. Näitä yrityksiä on aineistomme mukaan 15. Tähän ryhmään kuuluu sekä suuria suhteellisen vähän patentoineita yrityksiä (IVO, Lohja, Yhtyneet) että pienempiä teknologiavetoisia yrityksiä.

Tässä yritysluettelossa patentoivan teknologian aloina nousevat esiin selvimminkin metsäteollisuuden koneet (Yhtyneet, Ekono ja Neles) sekä lääketieteelliset instrumentit (Wallac, Fluidlogic systems, Santasalo-Sohlberg). Suurten kärkiyritysten varteenotettavaksi haastajaksi taulukon 5 yrityksistä tuskin on aivan lähivuosina.

Taulukko 5. Yritykset, joille on myönnetty 5-9 patenttia vuosina 1985-90.

Yritys	lkm	ala
IVO	9	energian tuotanto
Lars Lundin Patent	9	öljyntorjunta meressä
Lohja	9	el-näyttö, rakennus
Lännen Tehtaat	9	taimien kasvatusvälineistö
Wallac	9	lääketiet. instrumentit
Safematic	8	tiivistäminen, kunnonvalvonta
Uponor	7	muoviputket
Alko	6	biotekniikka
Ekono	5	selluteollisuus
Fluidlogic Systems	5	lääketiet. instrumentit
Neles	5	venttiilit
Rakennusvalmiste	5	rakennustekniikka
Santasalo-Sohlberg	5	veden tislauk
Treston	5	pakkaus-design
Yhtyneet Paperitehtaat	5	metsäteollisuuden koneet

Yhteenveto

Yhteenvetona voidaan siis todeta, että suomalaisten patentoinnin kasvu on hidastunut viime vuosina Yhdysvalloissa ja etteivät patenttitilastot osoita Suomen teollisuuden teknologisen perustan monipuolistuneen toivotulla tavalla. Osa vanhoista suurista yrityksistä on vähentänyt patentoimistaan ja kaventanut teknologista toiminta-alueitaan. Uusista pienistä innovatiivisista yrityksistä ei ole myöskään tullut riittävän suurta pirstysruisketta.

1990-luvulla on - lamankin oloissa - jatkettava voimakasta panostusta innovaatiotoimintaan, jotta Suomen teollisuus kykenisi ylläpitämään ja ehkä jopa parantamaan asemaansa korkean teknologian osaamisen maana. Huipulla tuulee ja siksi teknologiset juuret olisi saatava entistä vahvemmiksi.

Kirjallisuus

Leppälahti, A. & Åkerblom, M.: Industrial Innovation in Finland. Tilastokeskus, tutkimuksia 184. Helsinki 1991.

Lovio, R.: Patentit ja korkean teknologian kauppa teknologiaindikaattoreina. VTT, tiedotteita 408. Espoo 1985.

Lovio, R.: 21 innovaatiota Suomen elektroniikkateollisuudessa: taustaa, menestystekijöitä ja ongelmia. VTT/SUT, STIU-projektin työpapereita 4. Espoo 1988.

Lovio, R. & Valkonen, P.: Patentit Suomen elektroniikkateollisuuden kuvastajina. VTT/SUT, STIU-projektin työpapereita 3. Espoo 1986.

Patel, P. & Pavitt, K.: The importance of the technological activities of the world's largest firms. World Patent Information 12(1990)2, 89-94.

Ray, G.F.: Finnish patenting activity. The Research Institute of the Finnish Economy, Discussion papers No 263. Helsinki 1988.

Ray, G.F.: More on Finnish patenting activity. The Research Institute of the Finnish Economy, Discussion papers No 331. Helsinki 1990.

Ripatti, A., Vartia, P. & Ylä-Anttila, P.: Suomen talouden ja yritysraenteen muutokset 1938 - 1988. ETLA, Keskusteluaiheita 297. Helsinki 1989.

Ylä-Anttila, P.: Investoinnit, kasvu ja talouden tasapaino: pohjoismainen näkökulma. Kansantaloudellinen aikakauskirja 2:1990, 148 - 157.

LIITE 1. Vuosina 1985 - 90 yli 5 patenttia saaneiden suomalaisten yritysten patenttien sisällöstä.

Valmet 153 patenttia

Valmetin patentoinnissa pääpaino on puunjalostusteollisuuden koneissa ja ennen kaikkea paperikoneissa. Patentoinnin kasvu on lisäksi kohdistunut yksinomaan paperikoneita koskeviin patenteihin. Kun puunjalostusteollisuuden koneisiin kohdistuvia patenteja oli 49 tarkastelujakson alussa, vuosina 1985-87, oli lukumäärä kasvanut vuosiksi 1988-90 jo 77:ään. Tällöin siis puunjalostusteollisuuden koneiden suhteellinen osuus Valmetin patenteista kasvoi 77 %:sta 91 %:iin. Muut Valmetin patentit kohdistuvat olivat maatalouskoneisiin (traktoreihin), mitta- ja säätölaitteisiin, pakkaus-koneisiin, lastulevyjen valmistukseen ja laivanrakennusteollisuuteen. Yksittäisiä patenteja oli lisäksi kuljetus- ja siirtolaitteista, aseista ja hydrauliteknikasta. Patenttikannan yksipuolistuminen 80-luvun lopussa koski myös näitä muiden ryhmien patenteja. Patenteja oli loppujaksolla vain neljältä muulta toimialalta puunjalostusteollisuuden koneiden ohella: traktoreista oli 1 patentti, laivoista 1, pakkausteollisuudesta 1 ja lastulevyjen valmistuksesta 3 patenttia.

Ahlström 96 patenttia

Patentoinnin selkärankana on lämmityskattilat sekä puunjalostusteollisuuden koneiden (massa- ja paperikoneiden) valmistus. Lämmityskattiloiden patentointi on merkittävästi suurempaa 1980-luvun lopulla ja patentoinnin kohteena oleva tekniikka on leiju- ja kiertopetipolttoa. Enemmistö patenteista kohdistuu kuitenkin massan käsittelyyn (pumppaus, seulonta ym.) ja tämä alue on ollut selvästi vallitseva tarkastelujakson alussa. Näiden ydinalueiden ulkopuolella on vain muutama patentti, teollisuuden erikoiskoneissa ja pakkauksissa. Sahaukseen tai lastulevyjen valmistukseen kohdistui koko jaksolla vain muutama patentti, kun se muodosti 1980-luvun alussa vielä merkittävä osan patenteista.

Tampella 89 patenttia

Tampellan patentit tarkastelujaksolla olivat pääosin kahdelta toimialalta: puunjalostusteollisuuden koneista sekä rakennus- ja kaivosteollisuuden koneista, joka tarkoittaa lähinnä kallionporaukseen liittyviä koneita. Lisäksi joitakin patenteja oli teollisuus-uunien ja -kattiloiden valmistuksesta. Varsin vaatimaton patentoinnin kasvu vuosilta 1985-87 vuosiin 1988-90 on ollut osapuilleen yhtä suurta kahdella patentoinnin päätoimialalla.

Outokumpu 75 patenttia

Patentoinnin pääalueina on kaivotoiminta ja ei-rautametallien valmistus. Vuosina 1985-87 eniten patenteja oli kaivostoiminnan koneista, seuraavana ei-rautametallien valmistus ja näiden jälkeen säätö ja mittaus sekä teollisuus-uunit eli sulatot. Tarkastelujakson lopussa, vuosina 1988-90, eniten patenteja oli ei-rautametallien valmistuksesta ja toisena oli teollisuus-uunit. Myös säätöön ja mittaukseen liittyvien patenttien määrä oli suurempi kun taas kaivostoimintaan liittyvät patentit oli pudonnut neljänneksi ryhmäksi.

Wärtsilä 73 patenttia

Vielä 80-luvun lopussa patenttien kohteena oli sekä laivanrakennusteollisuus että paperiteollisuuden koneet, vaikka Wärtsilä ja Valmet olivat jo aikaisemmin tehneet näitä toimialoja koskevat järjestelyt. Vasta 1990 pääosa patenteista on rakennusalan laitteissa ja tarvikkeissa (lukot, sulkimet, helat). Vuosina 1985-87 myönnettyjen patenttien painopiste on paperikoneissa, mutta tämä johtuu

siitä, että Wärtsilä hoiti loppuun aloittamansa paperikoneita koskevat patenttiasiat, vaikka toimiala olikin siirtynyt Valmetille.

Kone 68 patenttia

Kone Oy:n lisäksi mukaan täytyy lukea yhtymän Sveitsissä oleva tytäryritys Kone-Elevator GMBH, jonka nimissä on huomattava osa Koneen suomalaisista keksinnöistä. Patentoinnin painopiste on hisseissä ja niiden ohjausautomaatiikassa sekä hissien osissa kuten käyttömoottoreissa, koreissa, ovissa tms. Toki patenteja on muillakin Koneen toiminta-alueilla: kuljettimissa, analysaattoreissa ja lisäksi puun kuorimiseen liittyen.

Neste 50 patenttia

Ajanjakson patentoinnissa painopiste on perusmuovien valmistuksessa kun taas öljynjalostukseen tai petrokemiaan liittyviä patenteja on selvä vähemmistö. Patenteissa näkyy myös eräät poikkeamat perustoimialalta (muovit ja öljynjalostus): akkututkimus, autojen nastarenkaat ja kalliosäiliöt.

Nokia 38 patenttia

Tarkastelujakson ajalta 1985-90 Nokia patentointi on puhtaasti hi-tech-aloilta: digitaalitekniikkaa, elektronisia piirejä, puolijohdetekniikkaa, optisia kuituja ja niiden vahvistimia. Vielä 1980-luvun alkupuolella Nokian patenteissa oli mukana kaapeleita, puunjalostusteollisuuden automaatiikkaa ja selluloosan valmistusta.

Instrumentarium 28 patenttia

Kaikki patentit ovat lääketeollisuuteen liittyviä instrumentteja tai mittalaitteita.

Enso-Gutzeit 23 patenttia

Patentointi kohdistuu suurelta osin puu- ja paperiteollisuuden koneisiin, mukana on tähän alaan liittyviä mitta- tai säätölaitteita sekä polttokattiloita koskevia patenteja. Suodatus- ja puhdistuskoneet on metsäteollisuudesta poikkeava ala, josta yhtiöllä on useampia patenteja.

Partek 22 patenttia

Yllätyksettömästi patentit palvelevat rakennusteollisuutta, elementinvalmistusta, näitä koskevia menetelmiä ja laitteita. Mutta mukana on myös Partekin toimialoihin kuuluvia kuljetusvälineitä koskevia patenteja vaikkei aivan niin yhtä suurella osuudella kuin 80-luvun alussa.

Farmos 22 patenttia

Kaikki lääkeaineisiin liittyviä patenteja.

Rauma-Repola 22 patenttia

Rauma-Repolan patentointi on monipuolistunut varsin voimakkaasti kun tarkastelujakson alkuaikoina 1985-86 patentit olivat lähes puhtaasti sahateollisuuden koneita. 1980-luvun lopussa patenteja oli selluloosan ja paperin valmistukseen liittyen sekä nosto- ja siirtolaitteista, mutta myös yksin kappalein höyrykattiloista, laivoista ja öljynporauslautoista.

Tunturipyörä 22 patenttia

Patentoinnin kohteena on kuntopyörä ja sen instrumentointi.

Labsystems 21 patenttia

Ajanjakson patentointi koskee yksinomaan lääketieteellisiä mitta-, testaus- tms. laitteita.

Fiskars 20 patenttia

Patentoinnin kohteena varsin yksipuolisesti veitset ja saksat sekä niihin liittyvät apuvälineet kuten saksenteroittimet tms. Joukossa on muutamia työstökoneita koskevia patenteja, mutta nekin ovat ilmeisesti em. alaan liittyviä erikoiskoneita.

Orion 19 patenttia

Orionin patentoinnissa on suunnilleen yhtä paljon lääkeaineteollisuutta ja lääketieteellistä elektroniikkaa. Omien lääkkeiden kehittäminen on vaativaa toimintaa ja vasta aivan tarkastelujakson lopussa lääkeaineteollisuus näyttää päässeensä patentoinnissa voitolle. Kuten myös 80-luvun alussa lääkeaineteollisuus on ollut patentoinnin pääalue.

Vaisala 17 patenttia

Kaikki patentit koskevat säätö- ja mittalaitteita, useat paineen mittausta, mutta mukana on kosteuden mittausta. Selvästi patentoinnin painopiste on meteorologiaa palveleva mittaustoiminta ja niihin liittyvät elektroniset piiriratkaisut.

Tamfelt 16 patenttia

Kaikki patentit koskevat paperikoneen viiroja.

Kemira 15 patenttia

Patentit ovat yhtä monialaisia kuin itse yhtiö: pigmenttejä, fosforimineraalien käsittelyä, lahonsuoja-aineita, viskoosia ja pakokaasukatalyysaattori.

Halton 14 patenttia

Patentit liittyvät lähes kaikki ilmastointiin tai oikeastaan tarkemmin sen ohjausjärjestelmiin. Vain kaksi patenttia liittyy pakkausteollisuuteen, nimittäin pullojen käsittelyautomaattiin.

Tamglass 12 patenttia

Patenttien kohteena on lasin valmistus ja siihen liittyvät koneet.

Cultor 10 patenttia

Patentoinnin kohteena on erilaisia elintarvikkeisiin ja rehuihin liittyviä keksintöjä kun vielä 1980-luvun alussa hallitsevana oli sokerituotanto ja erityisesti fruktoosituotanto.

IVO 9 patenttia

Patentit käsittelevät energian tuotantoa tavalla tai toisella: polttoaineen analysointia, radioaktiivisen (polttoaine-) jätteen hävittäminen, jäänmuodostuksen estoa turbiinissa tms.

Lars Lundin Patent 9 patenttia

Patentit ovat kaikki öljyntorjunnasta vesistöissä: öljyntorjunta-aluksia ja öljypuomeja.

Lohja 9 patenttia

Patentteja on kahdelta alueelta elektroluminenssinäytöistä ja rakennusteollisuudesta. Näistä elektroluminenssia koskevat patentit ovat vanhempia ja yhtiö on patentoinnissa palannut juurilleen rakennusteollisuuteen.

Lännen Tehtaat9 patenttia

Patentoinnin kohteena on taimien kasvatukseen käytettävien istutusastioiden valmistus: ruukkutaimet, kasvatuspotit, niissä käytettävä paperi ja telineet ruukkuja varten.

Wallac 9 patenttia

Kaikkien patenttien kohteena on lääkintätarkoituksiin tarkoitetut instrumentit.

Safematic8 patenttia

Patenttien kohteena on nestejärjestelmien tiivistäminen ts. hydraulijärjestelmät ja yksi patentti koskee nestemittauslaitetta.

VTT 8 patenttia

Pääosa patenteista koskee instrumentteja ja tietoliikennevälineiden valmistusta. Mutta patentoinnin kohteena on monta muuta aluetta: sienten kasvualusta, puurakenteiden liima ja pelletin polttoa.

Uponor 7 patenttia

Patentoinnin kohteena on muoviputket.

Alko 6 patenttia

Patenteista huomattava osa koskee käymis- ja biotekniikkaa, mutta joukossa on mäsäystä, tislausta ja jopa alkoholismin hoitoa.

Ekono 5 patenttia

Selluteollisuuden, erityisesti keittokemikaalien polttoon ja regenerointiin liittyviä patenteja.

Fluidlogic Systems 5 patenttia

Patentoinnin kohteena on lääketieteelliset tutkimusvälineet.

Neles 5 patenttia

Patentoinnin kohteena on venttiilit.

Rakennusvalmiste 5 patenttia

Patentit ovat rakennustekniikkaa koskevia.

Santasalo-Sohlberg 5 patenttia

Patentoinnin kohteena on sairaala- ja laboratoriolaitteet, erityisesti veden tislaukset.

Treston 5 patenttia

Kaikki patentit koskevat pakkauksia ja kaikki ovat design-patentteja.

Yhtyneet Paperitehtaat 5 patenttia

Patentit koskevat puunjalostusteollisuuden jauhimia paitsi yksi, joka koskee vaniliinin valmistusta selluteollisuuden sivutuotteena.

LIITE 2. Luettelo kaikista suomalaisista Yhdysvalloissa 1969-1990 patentin saaneista yrityksistä sekä niiden patenttien lukumäärät. Lähteenä PDLP Cassis/CD-ROM, Bibliographic information files, February 1991.

A-TEOLLISUUS OY	1	EUROSHIELD OY	1
A W ENBOM AB, OY	1	EXEL OY	13
A. AHLSTRÖM OY	181	FARMOS-YHTYMA OY	22
A. JALANDER OY	1	FENDO OY	2
AALTOSEN TEHTAAT OY	2	FINCOIL-TEOLLISUUS OY	1
ABB STROMBERG DRIVES OY	2	FINKOMAT OY	1
ADVANCED FOREST AUTOMATION AB, OY	4	FINN-AQUA LTD., OY	2
AIIKO KY	1	FINNCOMBI SAKARI MONONEN KY	1
AIKO AB, OY	1	FINNISH CHEMICALS OY	2
AIRAM AB, OY	4	FINNLINES LTD., OY	2
AIRAM AB KOMETA, OY	1	FINNPULVA AB, OY	4
ALKO AB, OY	4	FISKARS AB, OY	50
ALL-PLAST AB, OY	2	FISKARS AB VENEVEISTAMO, OY	1
ALLAWAY OY	2	FLOWCON OY	4
ALNOR OY	1	FLUID-BAG AB, OY	1
ALTIM CONTROL OY	2	FLUILOGIC SYSTEMS OY	5
ALU AB, OY	1	FORSS CONSULT KY, KB	1
AQUAMASTER-RAUMA OY	1	G.A. SERLACHIUS OY	15
AREX OY	1	GS-HYDRO OY	2
ASKO OY	2	GSS GENERAL SEA SAFETY LTD., OY	3
ASKO-UPO OY	3	HACKMAN AB, OY	1
ASOMA OY	3	HALTON OY	15
AUTO-R. LAMMIENEN OY	1	HANTAABI OY	1
AUTO ROBOT FINLAND KY	2	HARTWALL AB, OY	2
AUTOJOUKKO OY	1	HEINOLAN NEWTEC OY	1
AUTOLAVA OY	1	HEINRICH FRENTZ AB, OY	1
BD PRODUKT AB, OY	1	HELO TEHTAAT, OY	5
BERMECO OY	1	HELVAR, OY	5
BIOCON OY	1	HENBERG OY	1
COINTEST OY	1	HOLLMING OY	1
CRANSTON KY	1	HOSPITAL PHYSICS OY	2
CULTOR OY	21	HUHTAMAKI OY	4
CYKLOP AB, OY	5	HYDROVOIMA OY	1
DELCON OY	1	ILMASTI ELEKTRONIKKA OY	2
E. SARLIN AB, OY	9	IMATRA PARISTO OY	1
ECONOMIC-KALUSTE OY	1	IMATRA VOIMA OY	9
EFLAB OY	2	INMEKTOR KY	1
EKOFINN AB, OY	1	INNOKE OY	1
EKONO OY	7	INNOVATION SERVICES CO., OY	1
ELECID AB, OY	1	INNOVEX OY	2
ELECLEAN OY	1	INSELE OY	2
ELOMATIC OY	1	INSINOORITOIMISTO INNOTEK OY	3
ENSIO MIETTINEN AB, OY	1	INSINOORITOIMISTO JOEL MAJURINEN KY	1
ENSTO AB, OY	2	INSINOORITOIMISTO PENTTI TAMMINEN KY	1
ENSO-GUTZEIT OY	58	INSTRUMENTARIUM OY	36
ERKKI NISKANEN OY	2	J. MARTTIININ PUUKKOTEHDAS OY	1
ERKOMAT OY	1	J. W. SUOMINEN OY	1
ESKO POLTTO OY	2	JOUTSENO-PULP	1
EURAMECHANO AB, OY	1	K-PATENTS OY	2
EUROKA OY	1	K. ORAS OY	3
EUROMASKI OY	1	KAJAANI ELEKTRONIIKKA OY	3

KAJAANI OY	3	MAKRON OY	1
KARHU TITAN OY	10	MAKROTALO OY	1
KARJASUO OY	1	MARENKO OY	1
KARL FAZER AB, OY	2	MARTELA OY	1
KAROLON OY	1	MASTERS INSTRUMENTS LTD., OY	2
KASVIOLJY-VAXTOLJE AB, OY	1	MATERIALS CONSULTANTS OY	2
KAUKAS AB, OY	4	MAXI-TUOTANTO AB, OY	1
KAUTAR OY	1	MEDICA AB, OY	2
KEMI OY	2	MEDIMAN KY	1
KEMIRA OY	19	MEDIMAN OY	1
KEMPPI OY	3	MEDIPOLAR OY	1
KESKUSLABORATORIO		MERCANTILE AB, OY	2
CENTRALLAB. AB, OY	4	METSA-SERLA OY	1
KEVOTEK OY	12	METSALIITON SELLULOOSA OY	1
KEVYTRAKENNE OY	1	METSALIITON TEOLLISUUS OY	1
KM INSINOORITOIMISTO OY		MIKROVALMISTE U.J. PULKKANEN OY	1
KM INGENJORSB. AB	1	MK-TUOTE AB, OY	7
KOLSTER AB, OY	2	MKT-TEHTAAT OY	7
KOLTEK OY	1	MOBIRA OY	7
KONE OY & ELEVATOR GMBH	91	MOISTIC OY	1
KONE-LAMMINEN OY	1	MULTILIFT OY	1
KONEJUKKA OY	5	MURSKAUSKONE OY	1
KONETEHDAS MASKINFABRIK		NELES OY	9
NORCAR KY KB	3	NESTE OY	66
KONTEKLA, OY	6	NOBAR KY	2
KONTTORIKONETEOLLISUUS OY	1	NOKIA AB FINNISH CABLE WORKS, OY	58
KOPAL OY	1	NOKIA AB & VALMET OY, OY	2
KOPO KONEPOHJA OY	1	NOKIA-MOBIRA OY	8
KSV-CHEMICALS OY	3	NOPTEL KY	2
KT-SUUNNITTELU OY	3	NORTTI-TUOTE OY	1
KUTOMO & PUNOMO OY	1	OK-VISE KY	1
KUUSLAHDEN KONEPAJA OY	1	OKULI OY	1
KYMI KYMMENE OY	2	OLJYNPURISTAMO OY	1
KYMI-STROMBERG OY	2	OPLATEK OY	1
L.A. LEVANTO OY	1	ORION YHTYMA OY. ORION	
LAAKETEHDAS ORION OY	1	PHARMACEUTICAL CO.	29
LABSYSTEMS OY	27	ORPOCON OY	1
LANNEN SOKERI OY	2	OSTOSVAUNUHUOLTO OY	1
LANNEN TEHTAAT OY	12	OT-TEHDAS OY	1
LAPELA OY	1	OTAMATION OY	1
LAROX OY	2	OUTEL OY	1
LARS LUNDIN PATENT AB, OY	9	OULU OY	2
LASSILA & TIKANOJA OY	2	OUTOKUMPU OY	207
LASTRO KY	1	OV-ENG OY	1
LAUKAMO OY	2	OVAKO OY	2
LEMMINKAINEN OY	1	PAJAKANTA AB, OY	1
LILLJA PILE AB, OY	1	PALOHEIMO OY	1
LIMITEK OY	1	PARAMIC AB, OY	1
LINOTEK OY	2	PARMA OY	2
LISOP OY	1	PARTEK AB, OY	37
LIVAL AB, OY	1	PARTON AB, OY	1
LK-PRODUCTS OY	1	PERLOS OY	2
LOHJA AB, OY	17	PERUSYHTYMAE OY	1
LOKARI-TUOTE OY	1	PHARMACONSULT OY	1
LONNSTROM OY	7	PLAN-SELL OY	12
LYIJYVALKOISTEHDAS GRONBERG OY	1	PLANMECA OY	3
M. HALOILA AB, OY	3	PLASTO KB KY	3

POHJAVAHVISTUS OY	1	SISU-AUTO AB, OY	2
POHJOISKALOTTI OY	1	SOLITRA OY	1
POLAR ELECTRO KY	2	SOUNDEK OY	2
PRINTAL OY	4	SPINNER OY	4
PROXY OY	1	SR-KONE OY	1
PUSSIKESKUS OY	2	STAR AB, OY	3
PUUMALAISEN TUTKIMUSLAITOS OY	2	STILLE AB, OY	1
RA SHIPPING LTD. OY	5	STROMBERG AB, OY	9
RADIANTE OY	3	SUNDS DEFIBRATOR JYLHA OY	1
RADIOGRAPHIC SCREENS OY	2	SUOMEN CALCUSAN OY-FINSKA	
RAIKKA OY	1	CALCUSSAN AB	1
RAKENNEASENNUS		SUOMEN JONAS OY	1
E. STAHLBERG KY	1	SUOMEN VANUTEHDAS-FINNWAD	
RAKENNUS - JA KONSULTTIT.		LTD., OY	4
RISTO HUKKA KY	1	SUOMEN VUOLUKIVI OY	2
RAKENNUSRUUVI OY	1	SUUNTO OY	4
RAKENNUSVALMISTE OY	5	T. MARTTINEN KY	1
RASMET KY	3	TAHKA AB, OY	7
RATEKO OY	1	TAMFELT OY AB	18
RAUMA REPOLA OY	45	TAMGLASS OY	4
RAUMATIC AB, OY	2	TAMPELLA AB, OY	166
RAUPAK OY	1	TANA JYRA KY	3
RAUTARUUKKI OY	1	TEKMA OY	1
RAUTE OY	3	TEKNOWARE OY	1
RETA-MYYNTI KY	2	TELATEK OY	1
REUNANEN & ROVIOLA OY	3	TEMET OY	6
RIIHIMAEN LASI OY	2	TEOLLISUUSMITTAUS OY	1
RINTEKNO OY	2	TERATOUTE OY	2
RM METAL CONSULTING KY	1	TERMORAK OY	1
ROBOTEST OY	3	TIKKURILAN VARITEHTAAT OY	2
ROIBOX OY	1	TIWI OY	1
ROSENLEW AB, W OY	1	TOBACCO MACHINERY CO.	
ROXON OY	1	OF KY. INC.	1
RUOSTE-ESTO OY	1	TOPWAVE INSTRUMENTS OY	2
S.A, TERVO OY KARJALAN		TRANSPAK AB CONSULTING, OY	1
RAUTARAKENNE	1	TRESTON OY	5
SAASTAMOINEN OY	1	TUNTURIPYORA OY	23
SAFEMATIC LTD., OY	10	TURVAURA OY	1
SAHKOLIIKKEIDEN OY	1	ULMAELEKTRA OY	1
SAKO-VALMET OY	2	UNDA OY	1
SANTASALO-SOHLBERG AB, OY	5	UPO OY	3
SARVIS OY	5	UPONOR AB, OY	7
SATEKO OY	1	UUDENKAUPUNGIN TELAKKA OY	1
SATOTURVE OY	1	VAASANMYLLY OY	4
SAVCOR-CONSULTING OY	1	VAISALA OY	27
SAVO OY	1	VALMET OY	262
SAVON SELLU OY	1	VALON KONE OY	1
SCAN-DEVELOPMENT KY	1	VALPAK OY	1
SCANOPTICS OY	1	VAPO OY	1
SEINAJOEN KYLMAKONE A JA		VARIPED OY	1
T SAIKKONEN KY	1	VARPAJA OY	1
SERMET OY	1	VEHNA AB, OY	2
SICA AB, OY	1	VELI REIJONEN OY	1
SINEBRYCHOFF AB, OY	1	VELSA OY	2
SINISALO SPORT OY	1	VENDMATIC OY	2
SISARAKENNETEOLLISUUS OY		VERTIC OY	1
SIRATE AB	1	VIHTA-AUTO JA KONE OY	1

VIALAN VIILA OY	1
WALLAC OY	18
WARTSILA AB, OY	139
WARTSILA MERITEOLLISUUS OY	2
WIHURI OY	1
WIIK + HOGLUND AB, OY	11
WILH SCHAUMAN AB, OY	3
WINTER OY	2
YHTYNEET PAPERITEHTAAT	
JYLHÄVAARA 12	
YLEINEN INSINORITOIMISTO, OY	1
YOKO-TEAM OY	3

ELINKEINOELÄMÄN TUTKIMUSLAITOS (ETLA)
THE RESEARCH INSTITUTE OF THE FINNISH ECONOMY
LÖNNROTINKATU 4 B, SF-00120 HELSINKI

Puh./Tel. (90) 609 900
Int. 358-0-609 900

Telefax (90) 601 753
Int. 358-0-601 753

KESKUSTELUAIHEITA - DISCUSSION PAPERS ISSN 0781-6847

- No 355 JUHA KETTUNEN, Transition Intensities from Unemployment. 27.02.1991. 24 p.
- No 356 MARKKU KOTILAINEN, Exchange Rate Unions: A Comparison to Currency Basket and Floating Rate Regimes. 15.03.1991. 54 p.
- No 357 SYNNOVE VUORI, Returns to R&D in Nordic Manufacturing Industries, 1964 to 1983. 20.03.1991. 42 p.
- No 358 VEIJO KAITALA - MATTI POHJOLA - OLLI TAHVONEN, A Finnish-Soviet Acid Rain Game: "Club Solutions", Noncooperative Equilibria and Cost Efficiency. 22.03.1991. 18 p.
- No 359 JUHA KETTUNEN, Occupational Mobility of Unemployed Workers. 25.03.1991. 29 p.
- No 360 JUSSI RAUMOLIN, Logistiikan näkymiä yhdentyvässä Euroopassa. 25.03.1991. 17 s.
- No 361 MARKKU OLLIKAINEN, Kestävä kehitys - ongelmia ja tulkintoja. 08.04.1991. 24 s.
- No 362 PEKKA ILMAKUNNAS, Working Time, Productivity and Labor Demand in Finnish Manufacturing. 22.04.1991. 40 p.
- No 363 JUHA KETTUNEN, Time-Dependent Effects of Unemployment Benefits. 24.04.1991. 29 p.
- No 364 GEORGE F. RAY, Long-Term Prospects for Industrial Materials. 30.04.1991. 45 p.
- No 365 ROBERT HAGFORS - TOIVO KUUS, The Structure and Distribution of Income in Estonia and Finland. 07.05.1991. 30 p.
- No 366 T.R.G. BINGHAM, The Foreign Exchange Market: Structure, Intervention and Liquidity. 10.05.1991. 29 p.
- No 367 Elinkeinoelämän Tutkimuslaitoksen toiminta vuonna 1990. 24.05.1991. 30 s.
- No 368 JUHA KETTUNEN, The Effects of Education on the Duration of Unemployment. 06.06.1991. 38 p.

- No 369 ROBERT HAGFORS - ROLF MAURY, Suomalaisten kotitalouksien rakennekehityksen arviointia vuosille 1960-1985. 18.06.1991. 47 s.
- No 370 VESA KANNIAINEN - JAN SÖDERSTEN, Undervaluation of Corporate Shares Revisited: A Note. 27.06.1991. 9 p.
- No 371 MARKKU RAHIALA - TIMO TERÄSVIRTA, Forecasting the Output of Finnish Forest Industries Using Business Survey Data. 29.07.1991. 13 p.
- No 372 MARKKU KOTILAINEN, Exchange Rate Unions: A Comparison to Currency Basket and Floating Rate Regimes - A Three-Country Model with Endogenous Prices. 29.07.1991. 47 p.
- No 373 EIKE HINDOV, On Population Development in Estonia and Finland. 20.08.1991. 47 p.
- No 374 JUHA KETTUNEN, A Search Theoretical Analysis of the Finnish Unemployment Insurance System. 28.08.1991. 25 p.
- No 375 JUHA KETTUNEN, Regional Mobility of Unemployment Workers. 28.08.1991. 19 p.
- No 376 JUHA KETTUNEN, Työttömyysturvajärjestelmän vaikutukset työnetsintään: Tutkimusaineistokuvaus. 28.08.1991. 13 s.
- No 377 WIDGRÉN MIKA, Voting Power in the EC Decision Making and the Consequences of two Different Enlargements. 04.09.1991. 24 p.
- No 378 JUKKA LASSILA, Income Tax Indexation in an Open Economy. 11.09.1991. 17 p.
- No 379 KARI ALHO - KATARIINA LEIKAS, Arvio kotitalouksien varallisuudesta 1960-1990. 14.10.1991. 28 s.
- No 380 TIMO TIAINEN, Viennin markkinaosuudet ja kilpailukyky Suomen teollisuuden eri toimialoilla 1970-1985. 21.10.1991. 148 s.
- No 381 JUSSI RAUMOLIN, Prospects for Logistics in Europe in the 1990s. 21.10.1991. 24 p.
- No 382 SYNNOVE VUORI, Teknologiapanosten vaikutukset ja teknologian diffuusio: Kirjallisuuskatsaus. 21.10.1991. 29 s.
- No 383 PEKKA VALKONEN - RAIMO LOVIO: Suomalaiset patenttijat Yhdysvalloissa 1980-luvulla: Menestyksen suhteellisuus. 21.10.1991. 19 s.

Elinkeinoelämän Tutkimuslaitoksen julkaisemat "Keskusteluaiheet" ovat raportteja alustavista tutkimustuloksista ja väliraportteja tekeillä olevista tutkimuksista. Tässä sarjassa julkaistuja monisteita on rajoitetusti saatavissa ETLAn kirjastosta tai ao. tutkijalta. Papers in this series are reports on preliminary research results and on studies in progress; they can be obtained, on request, by the author's permission.

E:\sekal\DPjulk.chp/21.10.1991