



SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN



F I 000106941 B

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 106941 B

(45) Patenti myönnetty - Patent beviljats

15.05.2001

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

B41F 9/02

(21) Patentihakemus - Patentansökning

934744

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

27.10.1993

(24) Alkupäivä - Löpdag

27.10.1993

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

29.04.1994

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet

28.10.1992 DE 4236457 P

(73) Haltija - Innehavare

1 •U. E. Sebold Druck und Verlag GmbH, Äusserer Laufer Platz 22, 90403 Nürnberg, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Straubinger,Werner, Böcklerstrasse 11, 90403 Nürnberg, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud: DI Hannu Pitkänen
PL 1750, 70211 Kuopio

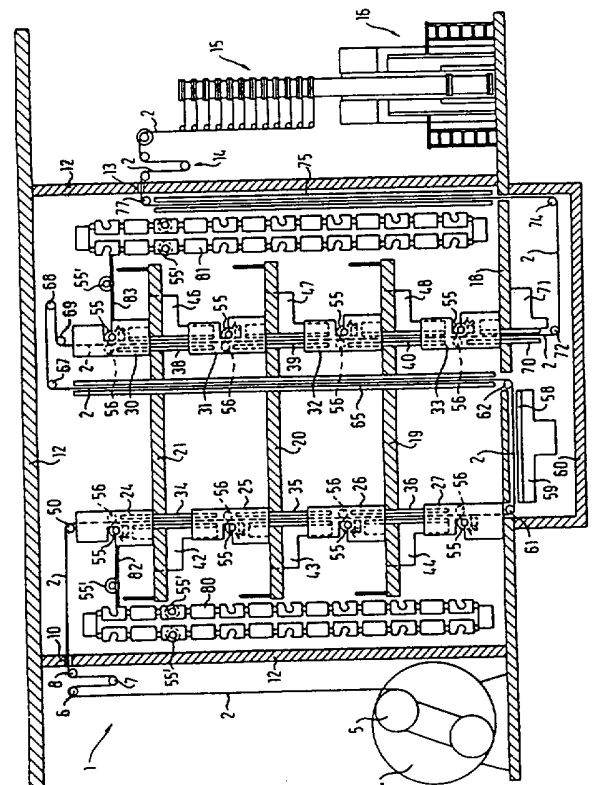
(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Rotaatiosyväpainolaite ja -menetelmä
Rotationsdjuptrycksmaskin och -förfarande

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Rotaatiosyväpainolaitteessa (1), johon kuuluu ainakin kaksi painolaitetta (24-27 ja 30-33) ja näiden painolaitteiden väliin järjestetty kuivauslaite (34-36; 38-40), joiden läpi painettava paperiraina (22) kulkee, on käytön yksinkertaistamiseksi ja hukkaan menevän määrän pienentämiseksi muodostettu siten, että painolaitteet on sijoitettu siten, että paperiraina siirtyy vapaasti näiden molempien painolaitteiden kehilösyylintereistä (55, 55) ja puristimista (56, 56) suoralinjaisesti edellisestä painolaitteesta kuivauslaitteen läpi ilman kosketusta seuraavaan painolaitteeseen.



I en rotationsdjuptrycksanordning (1), till vilken hör åtminstone två tryckanordningar (24-27 och 30-33) och mellan dessa tryckanordningar har ordnats en torkanläggning (34-36; 38-40), genom vilka den pappersbana (22) går, som skall tryckas, har för att göra driften enklare och för att göra i spillo gående mängden mindre bildats så, att tryckanordningarna har placerats sålunda, att pappersbanan förflyttar sig fritt från dessa båda tryckanordningars formcylindrar (55, 55) och pressar (56, 56) rätlinjigt från den föregående tryckanordningen genom torkanläggningen utan beröring till den följande tryckanordningen.

ROTAATIOSYVÄPAINOLAITE JA -MENETELMÄ

Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdanto-osassa esitetynlainen rotaatiosyväpainolaite, sekä menetelmä tällaisen laitteen käyttämiseksi patenttivaatimuksen 11 johdanto-osan mukaisesti.

Tällaiset laitteet ja menetelmät ovat hyvin tunnettuja ja kuvattu esim. myös DE-patenttijulkaisussa 3530561. Jotta paperiraina saataisiin painetuksi moniväriiseksi, on jokaista painoväriä varten olemassa oma painolaite, jonka sisäosa muodostaa väriammeeseen uppoavan, pyörivän kehilösynterinin, jota vasten läpijuoksevaa paperirainaa painetaan pyörivän puristimen avulla. Kehilösynterinin ja puristimen väliin muodostettuun "painerakoon" ohjataan paperiraina ylhäältä päin, jolloin ohjaus- ja kääntö saadaan aikaan johtoruuvien avulla. Jokaisen paineraon jälkeen täytyy paperirainan mennä kuivatuslaitteen läpi, koska rotaatiosyväpainomenetelmässä, toisin kuin offsetpainossa, tähän saakka kuivataan tuoreesti painetut värit välittömästi ennenkuin seuraava väri painetaan. Kuivatuslaitteet voivat olla muodostettu joko kuivaussyntereistä, kuten ne on esitetty DE-hakemusjulkaisussa 3530561, tai kuivauskoteloista, jotka erityisesti uudenaikaisissa laitteissa, joissa käytetään suuria nopeuksia, ovat riittävän pitkiä, jotta saadaan aikaan jokaiselle kuivattavalle paperirainan osalle riittävän suuri viipymisaika tämän kotelon sisällä. Riippumatta kuivatuslaitteen erityisestä rakenteesta johdetaan paperirainaa myös näillä alueilla aina lukuisten ohjaus- tai kääntötelojen avulla, joita seuraavassa nimitetään johtoruuviksi. Koska esim. molemminpuoliseen neliväripainantaan tarvitaan kahdeksan painolaitetta, joista jokaiseen kuuluu suuruuden mukaan seitsemästä kymmeneen johtoruuvia, on tunnetuissa rotaatiosyväpainolaitteissa joukko ongelmia: merkittävä ongelma on siinä, ettei mihinkään lukuisista johtoruuveista kuulu omaa käyttölaitetta, vaan jokaista liikutetaan painettavan paperirainan avulla. Tästä on seurauksena, että jokaisen nopeuden muutoksen

yhteydessä, erityisesti laitteen käynnistyksen ja pysäyttämisen aikana, tulee suuri määrä hukkamateriaalia. Paperirainaa kiihdytettäessä vaikuttavat johtoruuvit nimittäin jarruttavasti, kun taas hidastettaessa niillä on taipumus
5 pyöriä edelleen aikaisemmin olleella korkeammalla nopeudella, niin että niitä täytyy ensin jarruttaa paperirainan avulla. Näin ollen kestää jonkin aikaa, kunnes nopeutta muutettaessa saadaan aikaan uusi muuttunut vakiotila, jossa voidaan säätää kohdistusasemaa tarpeellisella tarkkuudella.
10 Sekä sellaisen ylimenoajan koneessa oleva ja koneessa juokseva paperi painetaan riittämättömällä kohdistustarkkuudella eikä sitä näin ollen voida käyttää.

Erikoisia ongelmia on, kun laite täytyy hyvin nopeasti
15 pysäyttää paperirainan katkeamisen tai syttymisen takia. Ei vähiten nykyisten, erityisesti molemminpuoliseen neliväripainoon soveltuvien rotaatiosyväpainolaitteistojen valtavan suuruuden takia tällaiset vahinkotapaukset eivät ole kovin-kaan harvinaisia ja jokaiseen tuotettuun painotuotteeseen
20 täytyy laskea hukkaan mennyt osuus, joka on suuruudeltaan 6%-10%.

Tämän takia on keksinnön tarkoituksena kehittää nykyisin tunnetunlaista rotaatiosyväpainolaitetta ja -menetelmää
25 edelleen niin, että saadaan aikaan olennaisesti korkeampi käyttövarmuus ja erityisesti voidaan vähentää huomattavasti hukkaan menevän materiaalin määrää. Sen lisäksi vähennetään koneen käyttöön vaadittavia työkustannuksia.

30 Keksinnön tarkoituksen saavuttamiseksi on keksinnölle tunnusomaista ne seikat, mitkä on esitetty patenttivaatimuksessa 1 ja vastaavasti 11.

Tämä ratkaisu perustuu siihen tietoon, että nykyisin käytössä olevissä syväpainoväreissä on täysin riittävä, jos
35 kulloinkin käytettävässä painolaitteessa kuivataan toivotulla tavalla paperirainan pintaan tuodun värin uloin ker-

ros, jotta seuraava väri seuraavassa painolaitteessa voidaan ilman ongelmia painaa. Tähän asti tarvittu käytetyn värin välttämätön pitävä täydellinen läpikuivuminen ennen seuraavan värin levittämistä ei ole enää tarpeellinen. Näin voivat peräkkäisten painolaitteiden väliin järjestetyt kuivauslaitteet olla muodostettu suoralinjaisiksi ja niin lyhyiksi, että ohjaaminen, joka saadaan aikaan painettavaan paperirainaan edellisen ja jälkimmäisen painatuslaitteen kehilösylintereillä ja puristimilla, on täysin riittävä. Painolaitteiden, jotka peräkkäin painavat paperirainaa samaa puolelta, välissä tapahtuvaa lisäohjausta ja erityisesti kuivauslaitteissa tapahtuvaa ohjausta ei tarvita, niin että suurin osa tähän mennessä käytetyistä johtoruuveista voidaan poistaa. Tosiasiallisesti on mahdollista varustaa kahdeksan painolaitetta käsittävä, keksinnön mukainen rotaatiosyväpainolaite, joka on tarkoitettu molemminpuoliseen neliväripainantaan, yhteensä ei suuremmalla määrällä ohjausruuveja kuin tähänastisissa laitteissa on käytetty yhdessä ainoassa painolaitteessa.

20

Tällä saavutetaan joukko etuja: painettavan paperirainan kulkema matka rotaatiosyväpainolaitteen sisällä tulee huomattavasti lyhenemään. Täten kulkemisen luotettavuus kasvaa olennaisesti. Vaara, että paperirainan repeämisiä tapahtuu, on vähentynyt voimakkaasti. Mikäli sellainen käyttöhäiriö kuitenkin esiintyy, voidaan laite pysäyttää paljon nopeammin, koska on hyvin paljon pienempään määrään johtoruuja on varautunut huomattavasti vähemmän pyörimisenergiaa, mikä täytyy pysäytettäessä ottaa huomioon. Myös muutettaessa halutulla tavalla rainan juoksunopeutta ovat aikaisemmin mainitut johtoruuvien aiheuttamat hidastusvaikutukset voimakkaasti pienentyneet, niin että uusi painatusnopeus saavutetaan olennaisesti nopeammin. Koska joka hetkenä laitteessa olevan paperirainan pituus on olennaisesti lyhyempi kuin aikaisemmin tunnetuissa laitteissa, vähenee hukkaan menevän paperin määrä tällä tavoin voimakkaasti.

35

Paperiraina joutuu olennaisesti pienemmän vastuksen koh-
teeksi ja venyy täten vähemmän. Kohdistustarkkuus kohooa
tällä tavalla huomattavasti.

5 Energian tarve on pienempien kitkahäviöiden ja vähentyneen
"vaimentuneen" pyörimisenergian takia, mikä pysäytettäessä
tulee esiin vapautuvana lämpönä, voimakkaasti pienentynyt.
Olennainen etu siirrettäessä paperirainaa suoralinjaisesti
ja kosketusvapaasti painoraoasta toiseen on siinä, että eri-
10 tyisesti molemmat johtoruuvit puuttuvat, jotka tekniikan
tasossa on järjestetty välittömästi ennen painorakoa tai
vastaavasti sen jälkeen yhdensuuntaisesti kehilösyntereiden
kanssa, jotta ylhäältä tuleva paperiraina painoraon
läpimennessään kääntyy olennaisesti pystysuorasta kul-
15 kusuunnasta vaakasuoraan ja sen jälkeen jälleen takaisin
ylös. Ainakin toinen näistä molemmista johtoruuveista on
nimittäin käytön aikana välttämättä liikuntaradan alueella,
jonka tulee kulkea kehilösynterini läpi, kun esim. laitetta
valmisteltaessa toista painotuotetta varten tapahtuu sy-
20 linterin vaihto.

Tekniikan tason mukaan on nimittäin kumpikin molemmista
akselin tapeista, jotka ulottuvat kehilösyntereiden pääty-
jen yli, laakeroitu kehälaakeriin, joka puolestaan on kiin-
25 nitetty koneen runkoon. Kehilösynteriä vaihdettaessa
nostetaan tätä erityisen nostolaitteen avulla yhdessä mo-
lempien kehälaakereiden kanssa ylöspäin koneen rungosta ja
sitten siirretään yhdensuuntaisesti itseensä nähden ja poi-
kittain pituusakseliinsa nähden vapaassa tilassa sen ja
30 viereisen painolaitteen välissä. Sitten kehälaakerit otetaan
pois aksiaalisessa suunnassa ja kehilösynteriä liikutetaan
esiin vetämällä pituussuunnassa painolaitteiden välissä
olevasta tilasta.

35 Uudestaan asennettavaa kehilösynteriä liikutetaan päin-
vastoin tässä tilassa pituussuuntaisesti ja sen jälkeen kun
kehälaakerit on kiinnitetty akselin tappeihinsa siirretään

poikittain pituusakseliinsa nähden asentoon, joka on sen oman työasentonsa yläpuolella, josta se sitten lasketaan lopullisesti paikalleen.

5 Jotta nämä liikkeet voidaan tehdä, tulee tekniikan tason mukaan ei ainoastaan nostaa kyseessä olevaa puristinta huomattavan matkan, vaan myös liikuttaa pois tieltä molempia viimeksimainittuja johtoruuveja, jotka ovat painolaitteen sivulla, jotta kehilösyylinterit voidaan purkaa. Tällöin
10 tarvitsee käyttää sellaista mekaniikkaa, joka keksinnön mukaisessa rotaatiosyväpainokoneessa siihen kuuluvine mainittuine johtoruuveineen voidaan jättä pois. Näin ollen tulee keksinnön mukaisessa laitteessa sekä kehilösyylinterin purkamisen että sen kokoaminen huomattavasti yksinkertaisem-
15 mäksi ja automatisointi tehdään lisäksi helpommaksi.

Yhden paperirainan sivun painamiseen tarvittavat painolaitteet voidaan edullisesti sijoittaa tornilaitteeseen vertikaalisesti toistensa suhteen päällekkäin, niin että niiden
20 läpi painettava materiaaliraina juoksee kohtisuoraan.

Tämä laite johtaa sellaisen koneen tarvitseman pohjan alueen voimakkaaseen vähentymiseen.

25 Tämän tornilaitteen lisäetu on siinä, ettei jokainen puristin käytännössä ole enää tarkasti vastaavan kehilösyylinterin yläpuolella ja paina tätä ylhäältä päin. Lisäksi on mahdollista asettaa puristin olennaisesti sivuttain ja akseliltaan vain vähäisessä määrin kehilösyylinterin käyttöakselin yläpuolelle. Tällöin ei kehilösyylinteriä vaihdettaessa
30 ole tarpeellista nostaa puristinta käyttöasemastaan voimakkaasti ylöspäin; tällöin on riittävää siirtää sitä vähäisessä määrin kehilösyylinteristä, jolloin voidaan käyttää olennaisesti yksinkertaisempaa mekaniikkaa. Näin myös painolaitteen tornilaitte saa aikaan kehilösyylinterin yksinkertais-
35 taistetun poistamisen ja asentamisen.

Jotta korkeus, johon kehilösyylinteri täytyy poistettaessa nostaa ja vastaavasti asennettaessa laskea, pidetään erityisen pienenä, on keksinnön erään erityisen edullisen sovel-
luksen mukaan aikaisemmin käytettyjen kehälaakereiden sijas-
5 ta jokainen akselin tappi varustettu apulaakerilla, johon kuuluu yksi, kaksi tai kolme tukirullaa ja joka on niin avoin, että kehilösyylinteri akselin tappeineen voidaan yksinkertaisesti läheltä ylhäältä asettaa paikalleen ja vastaavasti läheltä ylhäältä nostaa. Nämä apulaakerit voivat
10 olla kiinnitetty koneen runkoon sillä tavalla, että niitä voidaan säätää erilaisten kehilösyylinterin läpimittojen mukaisesti. Tällöin saadaan aikaan myös kehälaakereiden poistaminen purettavista kehilösyylintereistä ja erityisesti niiden liittäminen uudestaan rakennettavien kehilösyylintereiden akselin tappeihin.
15

Viimeksimainittu on muodostunut käytännössä usein sen takia vaikeaksi, koska akselin tappien tulee olla hyvin tarkasti sisempään laakerikehään sopiva, niin ettei minkäänlaista
20 heilumista tai kanttaamista tapahdu. Mikäli koottava kehilösyylinteri on vain muutaman °C liian lämmin, mikä on helposti mahdollista edeltävän galvaanisen käsittelyn takia, ei akselin tappien, lämpötilasta johtuvan säteittäislaajenemisen vuoksi laakereita useinkaan voida saada paikalleen,
25 niinkauan kun ei ole käytetty vastaavaa jäähdytystä. Käyttämällä keksinnön mukaisesti apulaakereita poistuvat kaikki nämä vaikeudet. Koska apulaakereita käytettäessä täytyy käyttää pienempien laakerielementtien laakerivoimia pitemmän ajanjakson aikana kuin käytettäessä tähän astisesti käytet-
30 tyjä kehälaakereita, oletettiin aikaisemmin, että apulaakerit erityisesti käytettäessä korkeita kierroslukuja, kuten tänään rotaatiosyväpainokoneissa käytetään, kuumentuvat liian voimakkaasti ja eivät ole sellaisessa tilassa, että niitä voidaan käyttää kehilösyylinterien laakerointiin,
35 joissa vaaditaan tietty stabiilisuus. Käytännössä on kuitenkin yllättävällä tavalla osoittautunut, että nämä pelot ovat turhia. Täten on mahdollista huolehtia apulaakerin riittä-

västä jäädyttämisestä ja kehilösynterinin ominaispaino sekä puristimen painovoima riittävät täysin pitämään yllä va-
kiosuuruisen laakeroinnin.

5 Lisäesteen pituussuuntaan nähden poikittaisesti tehtävälle
kehilösynterinin poisto- ja asennustyölle aiheuttavat aikai-
semmin raakelilaitteet, jotka tekniikan tason mukaisesti
asennetaan niin, että se vaippaviiva, jota pitkin raakeli
10 painaa kehilösynteriniä, on mahdollisimman lähellä painora-
koa, toisin sanoen kehilösynterinin pyörimisakselin yläpuo-
lella. Tätä pidetään välttämättömänä, jotta vältetään kehi-
lösynterinin syvennyksissä olevan painovärin kuivuminen
raakelin ja painettavan paperin yläpinnan välisellä matkal-
la. Ei vähiten suurten painonopeuksien takia tätä vaaraa ei
15 ole olemassa uudenaikaisissa rotaatiosyväpainokoneissa.

Keksinnön mukaan sijoitetaan raakelilaitte siksi sillä taval-
la, että vaippaviiva, jota pitkin raakeli on kehilösynter-
terinin päällä, ei ole korkeammalla ja edullisesti syvemmillä
20 kuin käyttöasemassaan olevan kehilösynterinin pyörimisakse-
li. Näin on raakelilaitte sijoitettu sen alueen ulkopuolelle,
jonka läpi kehilösynteriniä liikutetaan sitä purettaessa ja
vastaavasti koottaessa. Aikaisemmin tavallinen, käytetty
mekaniikka raakelilaitteen laskemiseen ja nostamiseen voi-
25 daan näin ollen jättää pois ja täytyy huolehtia vain mahdol-
lisuudesta säätää raakeliasentoa erilaisten kehilösynterini-
läpimittojen takia. Täten myös tällä yksityiskohdalla saa-
daan aikaan hyvin paljon yksinkertaisempi ja siten helpommin
automatisoitava kehilösynterinin poistaminen ja kokoaminen.

30 Tornilaitteen erityinen etu on siinä, että konetta ympäröivä
rakenne voidaan muodostaa koteloksi, johon painettava pape-
riraina tulee kapeasta raosta ja josta se edelleen poistuu
painamisen ja kuivaamisen jälkeen vastapäätä olevasta, yhtä
35 kapeasta raosta.

Tällainen kotelointi tekee mahdolliseksi suurimman, toimivan

ääneneristykseen ulkoa sisäänpäin ja tekee mahdolliseksi värin kuivumisen yhteydessä vapautuvan liuottimen käytännössä täydellisen takaisinsaamisen. Koska koneen käytön aikana ei kukaan voi olla kotelon sisällä, laskevat täten maksimaaliset liotinainekonsentraatiopitoisuuden arvot työpaikalla 5 minimiin, niin että ne voivat olla huomattavasti alle sallittujen arvojen.

Sellaisessa tapauksessa, että kotelon sisällä tapahtuu 10 tulipalo, joka tiiviin suljetun laitteen takia havaitaan hyvin helposti, on mahdollista pysäyttää läpijuokseva paperiraina sisääntulo- ja ulostuloraioissa, jotta nämä raot suljetaan mahdollisimman lyhyessä ajassa, jolloin tähän koteloon voidaan syöttää jonkin sekunnin kuluessa CO₂ - 15 kaasua. Tällä tavalla nostetaan olennaisesti tällaisten laitteiden varmuutta ja ympäristöturvallisuutta.

Painolaite tornien sivulle voi olla sijoitettu nostinlaite 20 runkokotelon sisäpuolelle tai ulkopuolelle, jolloin saadaan aikaan se, ettei tornin painolaitteista siirretä tarpeettomia kehilösyylintereitä enää ulos ja seuraavana työvaiheena siirtää uusia muotosylintereitä sisään.

Keksinnön mukaisen rotaatiosyväpainolaitteen muita edullisia 25 sovelluksia on esitetty alivaatimuksissa.

Keksintöä selvitetään seuraavassa viitaten oheisen piirustuksen mukaiseen keksinnön edulliseen sovellusmuotoon. Kuvissa esitetään:

30 kuva 1 esittää voimakkaasti kaaviomaista sivukuvaa eräästä keksinnön mukaisesta, molemminpuoliseen neliväripainoon tarkoitettusta rotaatiosyväpainolaitteesta,
kuva 2 esittää kuvan 1 mukaisen laitteen voimakkaasti suurennettua yksityiskohtaa,
35 kuva 3 esittää kaaviomaisesti esitettynä erään kehilösyylinteri-akselin päiden laakerointia apulaakeriin.

Kuvissa esitetty rotaatiosyväpainolaite 1 toimii paperirainan 2 molemminpuoliseksi painamiseksi, joka paperiraina syötetään rullan kannattimeen 4 laakeroidusta paperirullasta 5, josta se kulkee jonkin matkaa pystysuunnassa ylöspäin kolmelle johtoruuville 6, 7, 8, joissa tapahtuu käänös vaakasuuntaan, ja joista johtoruuvi 7 toimii jännitysohjaimena, jotta paperin kireys rullan kannattimesta 4 ensimmäiselle painolaitteelle 24 voidaan säätää.

10 Johtoruuveja 6, 7, 8 seuraava paperirainan 2 vaakasuora osuus kulkee kapean sisääntuloraon 10 läpi rungon alueen sisälle, joka runko ympäröi koko rotaatiosyväpainolaitetta 1 kotelon 12 muotoisena ja käytön aikana on täysin tiivisti suljettu, poikkeuksena mainittu sisääntulorako 10 ja vastak-
15 kaisella sivulla olevan ulosmenorako 13, jonka läpi valmiiksi painettu paperiraina 2 poistuu kotelosta 12.

Ulosmenoraon 13 jälkeen kulkee molemmilta puolilta painettu paperiraina 2 jälleen kolmesta johtoruuvista muodostuvasta
20 järjestelmästä 14 kohdistusaseman säätämiseksi seuraavaan, piirustuksessa vain esitettyyn ylärakennelmaan 15, jossa se jaetaan pitkittäin ja asetetaan päällekkäin kääntötankojen päälle sekä leikataan poikittaissuuntaisesti mittausvalssien avulla, kunnes se lopulta taittolaitteessa 16 taitetaan
25 halutun mukaiseksi tuotteeksi ja kootaan.

Kotelon 12 sisällä on rungon pohjan 18 ja kolmen säädettävän välipohjan 19, 20, 21 päälle sijoitettu kaksi ryhmää painolaitteita 24, 25, 26, 27 ja 30, 31, 32, 33, jotka on sijoitettu neljä päällekkäin toisiinsa nähden, joista ensimmäinen
30 ryhmä 24-27 toimii ensiöpuolen painamiseksi neljällä värillä, keltaisella, punaisella, sinisellä ja mustalla ja toinen ryhmä 30-33 toimii toisiopinnan painamiseksi näillä väreillä.

35

Molempien näiden tornimaisten painolaiteryhmien jokaisen toisiaan seuraavan painolaitteen välissä on lyhyet kuivaus-

matkat 34, 35, 36 ja vastaavasti 38, 39, 40, joihin jokaiseen on sijoitettu poistokupu 42, 43, 44 ja vastaavasti 46, 47, 48.

5 Sisääntuloraon 10 kautta tuleva ja seuraavaksi horisontaalisesti ulottuva paperiraina 2 käännetään johtoruuvilla 50 siten alaspäin, että se tulee kohtisuorasti ylhäältä päin ensimmäisen painotornin ylimpään painolaitteeseen 24. Se kulkee tämän mainitun painotornin läpi, toisin sanoen kaikkien tässä mainittujen painolaitteiden 24-27 läpi ja niiden väliin sijoitettujen kuivauslaitteiden 34, 35 ja 36 läpi pystysuunnasta alaspäin niin, että se on tällöin kosketuksessa vain neljään kehilösynteriin 55 ja niihin kuuluviin puristimiin 56. Lyhyet kuivauslaitteet 37-36 riittävät jokaisessa painolaitteessa 24-26 käytetyn värin kuivaamiseen ainakin yläpinnastaan, niin etteivät ne turhaannu seuraavissa painolaitteissa 25-27.

20 Myös tornin alimman painolaitteen 27 jälkeen on sijoitettu kuivauslaite 58 siihen kuuluvine poistokupuineen 59. Nämä molemmat yksiköt on sijoitettu runkotilan 18 alapuolella olevaan syvennykseen 60, jonka sisätila kuuluu kotelon 12 sisätilaan. Tilan säästön vuoksi on kuivauslaite 58 sijoitettu horisontaalisesti niin, että sen ja edellisen painolaitteen 27 välissä on johtoruuvi 61, joka kuten myös kuivauslaitetta 58 seuraava johtoruuvi 62 ovat paperirainan 2 sillä puolella mitä ei vielä ole painettu.

30 Johtoruuvien 62 avulla käännetään paperiraina 2 jälleen pystysuuntaiseksi. Se kulkee ylöspäin pitkän kuivauslaitteen 65 läpi, joka ulottuu ylimmän välitason 21 varassa olevan painolaitteen 24, 30 yläpuolelle ylhäältä päin. Pitkästä kuivauslaitteesta 65 ulostuleva paperiraina käännetään kahdesti kolmen johtoruuvien 67, 68, 69 avulla, joista jälleen keskimäinen on kohdistusaseman säätämiseksi liikuttavissa, ja siirretään ylhäältä päin toisiopainolaitetorniin, jossa on painolaitteet 30-33 ja niiden väliin jär-

jestetyt lyhyet kuivauslaitteet 38-40, joiden läpi se juoksee samalla tavoin kuin aikaisemmin ensiötornin yhteydessä on kuvattu, erona on vain se, että nyt painetaan neljällä värillä toisiopuoli.

5

Ensimmäiset johtoruuvit, jotka ovat kosketuksissa painamisen jälkeen ensiöpintaan, ovat johtoruuvit 67 ja 68. Koska tällöin paperiraina on kulkenut pitkän kuivauslaitteen 65 läpi, on tämä kosketus täysin hyväksyttävissä, koska painetut väritykset tällä puolella ovat pysyvästi kuivaneet.

10

Tämän tornin alimman painolaitteen 33 alapuolella on syvennyksen 60 johtava lyhyt kuivauslaite 70 ja siihen kuuluva poistokupu 71. Tämän kuivauslaitteen läpi juoksee paperiraina 2 vielä pystysuunnassa, koska seuraava, vaakasuuntaan kääntymisen aiheuttava johtoruuvi 72 on kosketuksissa juuri valmiiksi painettuun toisiöpintaan. Lyhyen horisontaalisen osuuden jälkeen käännetään paperiraina 2 johtoruuvin 74 avulla taas pystysuuntaan, jossa se juoksee pystysuorasti ylöspäin toisen pitkän kuivauslaitteen 75 läpi, joka ulottuu suunnilleen ylimmän välipohjan 21 korkeudelle. Siellä on lisäjohtoruuvi 77, jonka avulla paperiraina 2 käännetään uudelleen horisontaalisuuntaan, jotta se johdetaan pois kotelosta 12 ulosmenoraon kautta 13.

25

Tämä selvitys osoittaa, että yhdessä, molemminpuoliseen neliväripainoon tarkoitettussa rotaatiosyväpainolaitteessa tarvitaan ainoastaan yhdeksän johtoruuvia sisääntuloraon 10 ja ulosmenoraon 13 välillä, mikä vastaa suurin piirtein johtoruuvien lukumäärää, mikä tarvitaan tähän astisissa rotaatiosyväpainolaitteissa yhdessä ainoassa painolaitteessa. Paperin koko pituus, joka jokaisena ajankohtana on keksinnön mukaisessa rotaatiosyväpainolaitteessa, toisin sanoen kotelon 12 sisällä, on noin nelinkertaisesti koko laitteen korkeuden mukainen, toisin sanoen sisääntuloraon 10 ja ulosmenoraon 13 välisen kuljetun etäisyyden pituinen. Ottaen huomioon, että nykyisessä rotaatiosyväpaino-

10

laitteessa, jossa on kahdeksan painolaitetta, tarvitaan noin kaksinkertainen pituus ja paperirainan tulee kulkea jokaisessa tähänastisessa painolaitteessa, johon kuuluu kuivauslaite, kuvassa 1 esitetyn laitteen puoleen korkeuteen kaksi kertaa, niin saadaan aikaan keksinnön mukaisella laitteella jokaisena ajankohtana laitteessa olevan paperin pituuden puolittuminen.

Kuten kuvista 1 ja 2 käy ilmi, ovat painolaitteet toiselta pitkittäiseltä sivultaan "avoimia", jolloin tältä sivulta voidaan kehilösyylinteri vaihtaa. Kuvassa 1 on painotornin painolaitteiden 24-27 nämä "avoimet" sivut vasemmalle ja toisen painotornin painolaitteiden 30-33 "avoimet" sivut oikealle suunnatut. Sen lisäksi on vasemmalle ensiöpainotornista ja oikealle toisiopainotornista muodostettu nostolaite 80 ja vastaavasti 81, joka tässä on muodostettu paternostermaiseksi, ja jonka avulla painotornin kaikista painolaitteista samanaikaisesti poistetaan sellaiset kehilösyylinterit 55, jotka eivät ole enää tarpeellisia, ja seuraavassa työvaiheessa voidaan samanaikaisesti siirtää uudet kehilösyylinterit. Tämä on kuvassa 1 molempien painolaitetornien ylimpiä painolaitteita 24 ja 30 varten merkitty symbolisesti molemmissa kehilösyylinterillä 55', joka on nostolaitteesta 80 ja vastaavasti 81 painolaitteeseen 24 ja vastaavasti 30 johtavalla syöttölaitteella 82 ja vastaavasti 83. Ylemmän välitason 21 korkeudella on molemmissa siirtolaitteissa 80 ja 81 myös kaksi kehilösyylinteriä 55' esitetty, jotta niiden kiinnitys paternosterelementteihin osoitetaan.

Kuva 2 esittää vielä kerran voimakkaasti suurennetussa mittakaavassa ensiöpainotornin ylimmän painolaitteen 24. Tästä nähdään hyvin selvästi, kuinka kehilösyylinteri 55 uppoaa värialtaseen 85 ja sen ulospäin olevalla sivulla raakeliterällä 86 poistetaan liika väri. Tämä raakeli on poikkeuksena aikaisempaan käytäntöön järjestetty laitteessa niin alas, että vaippaviiva, jota pitkin raakelin mittain on

muotosylinterin 55 päällä painotapahtuman aikana, on alempana kuin painosylinterin rotaatioakseli 57. Tällöin raakelia 86 tarvitsee laskea vain vähän tai tuskin ollenkaan kun painosylinteri täytyy vaihtaa.

5

Jotta korkeus, johon painosylinteri 55 purettaessa tulee nostaa ja vastaavasti koottaessa tulee laskea, olisi mahdollisimman pieni, on kuten kuvassa 3 on esitetty, akselin pää 87 edullisesti laakeroitu esimerkiksi kolme laakeripyörää 88 sisältävään apulaakeriin 90.

10

Koko laitteelle on toisaalta olennaista, että paperirainan yhden sivun painamiseen tarvittavat painolaitteet on niin järjestetty toistensa suhteen, että paperiraina voi siirtyä yhdestä kehilösylinteri-puristinparista seuraavaan ilman että tällöin tarvitaan olennaista suunnan muutosta. Tällä tavalla riittää kehilösylinterien ja niihin kuuluvien puristimien aikaansaama ohjausvaikutus täydellisesti ohjaamaan paperirainaa ainakin kaikkien painolaitteiden läpi, joita tarvitaan yhden puolen painamiseen. Tämä toimenpide, mistä seuraa tarvittavien johtoruuvien lukumäärän olennainen vähennys, saavutetaan ei pelkästään vain sovellusesimerkissä esitetyllä tornijärjestelyllä vaan myös silloin, jos painolaitteet on sijoitettu horisontaalisesti toisiinsa nähden. Keksinnön puitteissa on myös otettava huomioon rotaatiosyväpainolaitteet, joissa molemminpuoliseen neliväripainoon tarvittavat kahdeksan painolaitetta on jaettu neljään torniin, joista jokaiseen kuuluu kaksi päällekkäin asetettua painolaitetta. Keksintöä ei myöskään rajata molemminpuoliseen neliväripainoon, vaan sitä voidaan käyttää aina silloin, kun paperirainaa painetaan kahden tai useamman painolaitteen avulla.

15

20

25

30

Toisaalta sillä on suuri merkitys, että painorakojen välittömään läheisyyteen järjestettyjen johtoruuvien poistamisella, raakelilaitteen asentamisella syvemmälle ja apulaakerien käytöllä pituussuuntaan nähden poikittaisesti tapah-

35

tuva kehilösyylinterien asennus ja poisto tulee niin suuressa määrin yksinkertaisemmaksi, että se voidaan tehdä hyvin pitkälle automaattisesti.

- 5 Nostolaitteet 80, 81 voivat olla järjestetty myös runkokotelon 12 ulkopuolelta, jolloin jokaisen painolaitteen korkeudella on kotelon ulkopuolella asennuslaite, joka painamisen aikana on eristetty esimerkiksi sälekaihtimen muotoisen suljinlaitteen avulla kotelon sisäosista. Tällä saadaan se
10 etu, että kaikki seuraavaa painokertaa varten yhdessä painolaitetornissa tarvittavat kehilösyylinterit saadaan käyttöön yhdellä yksinkertaisella nostolla asentoon, sillä aikaa kun edellinen painaminen vielä tapahtuu. Kun tämä loppuu, avataan suljinlaitteet, poistetaan aikaisemmin käytetyt kehilösyylinterit painolaitteista ja runkokotelosta ja laakeroidaan valmiuslaitteen väliin. Sen jälkeen voidaan seuraavaa painotapahtumaa varten tarvittavat kehilösyylinterit tuoda
15 kotelon sisään ja asettaa painolaitteisiin. Sen jälkeen suljetaan suljinlaitteet ja seuraava painotapahtuma voi alkaa. Voitettu on jälleen paljon aikaa, jota tarvitaan valmistelulaitteessa oleviin aikaisemmin käytettyjen kehilösyylinterien laskemiseen nostolaitteen avulla yksinään pohjalle ja sieltä kuljettamiseen pois.
- 20
- 25 Myös viimeinen kuivauslaite 75 voidaan sijoittaa runkokotelon 12 ulkopuolelle.

- Ensiöpainotornin alapuolelle sijoitettu kuivauslaite 58 voidaan vaihtoehtoisesti kuvassa 1 esitetyn horisontaalisen
30 sijoittamisen vaihtoehtona muodostaa myös vertikaalisesti, kuten tämä on esitetty toisiotornin jälkeen olevassa kuivauslaitteessa 70. Tässä tapauksessa on johtoruuvi 61 sijoitettu kuivauslaitteen 58 jälkeen, koska tämän läpi paperiraina 2 vielä vapaasti juoksee vertikaalisuunnassa ylhäältä
35 alaspäin.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Rotaatiosyväpainolaite, jossa painettava materiaaliraina on järjestetty kulkemaan ainakin kahden painolaitteen ja yhden näiden painolaitteiden väliin järjestetyn
5 kuivauslaitteen läpi, jotta peräkkäin ainakin kaksi väriä painettaisiin paperirainan yhdelle ja samalle puolelle, t u n n e t t u siitä, että ainakin kaksi painolaitetta on niin järjestetty, että paperiraina (2) johdetaan näiden molempien painolaitteiden (24-27; 30-33) kehilösyntereistä (55, 55) ja puristimista (56, 56) suoralinjaisesti edellisestä painolaitteesta kuivauslaitteen (34-36; 38-40) läpi seuraavaan painolaitteeseen, ja että
10 painettava paperirainan puoli on kosketuksissa ainoastaan kehilösyntereiden (55, 55) kanssa.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen rotaatiosyväpainolaite, t u n n e t t u siitä, että molemmissa painolaitteissa se paperirainan puoli, jota ei paineta, on kosketuksissa vain
15 puristimien (56, 56) kanssa.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen rotaatiosyväpainolaite. t u n n e t t u siitä, että molemminpuolista moniväripainoa varten paperirainan (2) toisen puolen painamiseen tarkoitettut painolaitteet (24-27; 30-33) on järjestetty torninmuotoisesti toistensa päälle, ja
20 että paperiraina (2) näiden tornien sisällä on kosketuksissa ainoastaan kehilösyntereihin (55) ja puristimiin (56).
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen rotaatiosyväpainolaite, t u n n e t t u siitä, että paperiraina (2) jättäessään jokaisen painolaitetornin on kahden johtoruuvien (61, 62; 72, 74)
25 avulla käännetty horisontaalisuuntaan ja sitten uudelleen vertikaalisuuntaan.
5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen rotaatiosyväpainolaite, t u n n e t t u siitä, että paperiraina (2) toisen johtoruuvien (62; 74) jälkeen kulkee vertikaalisuunnassa kuivauslaitteen (65; 75) läpi ilman kosketuksia, jonka kuivauslaitteen pituus on suurinpiirtein
30 vastaava kuin painolaitetornin korkeus.
6. Jonkin patenttivaatimuksista 3-5 mukainen rotaatiosyväpainolaite, t u n n e t t u siitä, että paperirainan (2) liikesuunnassa ennen toisiopuolen painotornia on järjestetty laite (67, 68, 69) kohdistusaseman karkeaksi säätämiseksi, ja että hienosäätö jokaista kehilösynteria
35 (55) varten painolaitteen sisällä tapahtuu koskettavan kehilösynterierin (55) kierrosnopeutta muuttavan laitteen avulla.

7. Jonkin edellä esitetyn patenttivaatimuksen mukainen rotaatiosyväpainolaite, t u n n e t t u siitä, että kumpikin kehilösynterinin (55) molemmista akselin päistä (87) on laakeroitu apulaakeriin (90).
- 5 8. Jonkin aikaisemmin esitetyn patenttivaatimuksen mukainen rotaatiosyväpainolaite, t u n n e t t u siitä, että raakelilaite (86) ainakin yhtä kehilösynteriä (55) varten on käytännössä niin sijoitettu, että vaippaviiva, joka suuntaisesti raakeliterä on kehilösynterinin varassa (55), ei ole korkeammalla kuin kehilösynterinin (55) rotaatioakseli (57).
- 10 9. Jonkin patenttivaatimuksista 3-8 mukainen rotaatiosyväpainolaite, t u n n e t t u siitä, että jokaisen painolaitetornin viereen on sijoitettu nostolaite (80, 81) kehilösynterinin (55) automaattiseksi poistamiseksi ja paikalleen laittamiseksi.
- 15 10. Jonkin patenttivaatimuksista 3-9 mukainen rotaatiosyväpainolaite, t u n n e t t u siitä, että molemmat painolaitetornit on sijoitettu kotelomaisesti suljettuun runkoon (12), jonka sisätila on painotapahtuman aikana vain painettavaa paperirainaa (2) varten tarvittavan sisääntuloraon (10) ja ulosmenoraon (13) välityksellä välittömässä yhteydessä ympäröivään tilaan.
- 20 11. Rotaatiosyväpainomenetelmä, jossa painettava paperiraina siirretään ainakin kahden painolaitteen läpi, joiden avulla yhdelle ja samalle paperirainan sivulle painetaan peräkkäin kaksi väriä, ja jossa näiden molempien painolaitteiden välillä tapahtuu kuivatus, t u n n e t t u siitä, että edellä kuvatuissa molemmissa painolaitteissa painettu väri kuivataan vain niin kauan, että kuivapysyvä painaminen seuraavassa painolaitteessa on mahdollista, ja että paperirainaa siirretään edellisen painolaitteen painoraosta seuraavan painolaitteen painorakoon niin, että ainakin molemmissa painolaitteissa painettu paperirainan puoli ei ole kosketuksissa mihinkään.
- 25 12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen rotaatiosyväpainomenetelmä, t u n n e t t u siitä, että paperirainaa siirretään molempien painorakojen läpi täydellisesti ilman kosketusta.
- 30 13. Patenttivaatimuksen 11 tai 12 mukainen rotaatiosyväpainomenetelmä, t u n n e t t u siitä, että syvällemenevä kuivaus tapahtuu vasta kun paperirainan yhdelle puolelle on painettu kaikki värit.
- 35

14. Jonkin patenttivaatimuksista 11-13 mukainen rotaatiosyväpainomenetelmä, t u n -
n e t t u siitä, että molemmat paperirainan sivut painetaan useilla väreillä ja täydellinen
läpikuivaus seuraa vasta viimeisen painolaitteen läpi kulkemisen jälkeen.

5

10

PATENTKRAV

1. Rotationsdjuptrycksanordning, i vilken materialbanan att tryckas är ordnad att gå igenom åtminstone två tryckanordningar och en mellan dessa tryckanordningar ordnad torkanläggning, för att efter varandra åtminstone två färger skulle tryckas på pappersbanans en och samma sida, k ä n n e t e c k n a d av, att åtminstone två tryckanordningar är ordnade sålunda, att pappersbanan (2) leds från dessa båda tryckanordningars (24-27, 30-33) tryckformscylindrar (55, 55) och pressar (56, 56) raklinjigt från den förra tryckanordningen genom torkanläggningen (34-36, 38-40) till den följande tryckanordningen, och att pappersbanans sida att tryckas kommer i beröring endast med tryckformscylindrarna (55, 55).
2. Rotationsdjuptrycksanordning enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av, att i vardera tryckanordningen den sida av papperet, som inte skall tryckas, är i beröring endast med pressarna (56, 56).
3. Rotationsdjuptrycksanordning enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d av, att för dubbelsidig mångfärgstryckning är tryckanordningarna (24-27, 30-33) avsedda för tryckning av pappersbanans (2) andra sida ordnade tornformigt ovanför varandra, och att pappersbanan (2) innanför dessa torn är i beröring endast med tryckformscylindrarna (55) och med pressarna (56).
4. Rotationsdjuptrycksanordning enligt patentkrav 3, k ä n n e t e c k n a d av, att pappersbanan (2) vid lämnande av varje tryckanordningstorn har med tillhjälp av två ledarskruvar (61, 62, 72, 74) vänts i horisontalriktning och sedan på nytt i vertikalriktning.
5. Rotationsdjuptrycksanordning enligt patentkrav 4, k ä n n e t e c k n a d av, att pappersbanan (2) efter den ena ledarskruven (62, 74) går i vertikalriktning genom torkanläggningen (65, 75) utan beröringar, vilken torkanläggnings längd är i stort sett motsvarande som tryckanordningstornets höjd.
6. Rotationsdjuptrycksanordning enligt något av patentkraven 3-5, k ä n n e t e c k n a d av, att i pappersbanans (2) rörelseriktning innan sekundärsidans tryckningstorn har ordnats en apparat (67, 68, 69) för grovjustering av inriktningsställningen, och att finregleringen för varje tryckformscylinder (55) inne i tryckanordningen sker med tillhjälp av en apparat, som ändrar på den berörande tryckformscylinderns (55) varvtalshastighet.

7. Rotationsdjuptrycksanordning enligt något av de ovan anförda patentkraven, k ä n n e t e c k n a d av, att vardera av tryckformscyndernas (55) vardera axels ändor (87) är lagrade vid ett hjälplager (90).
- 5 8. Rotationsdjuptrycksanordning enligt något av de tidigare anförda patentkraven, k ä n n e t e c k n a d av, att rakelapparaten (86) åtminstone för en tryckformscynder (55) är i praktiken så placerad, att mantelsträcket, i vars riktning färgskrapan befinner sig stödd på tryckformscyndern (55), inte ligger högre än tryckformscynderns (55) rotationsaxel (57).
- 10 9. Rotationsdjuptrycksanordning enligt något av patentkraven 3-8, k ä n n e t e c k n a d av, att bredvid varje tryckanordningstorn har placerats en lyftanordning (80, 81) för automatiskt avlägsnande och på sin plats placerande av tryckformscyndern (55).
- 15 10. Rotationsdjuptrycksanordning enligt något av patentkraven 3-9, k ä n n e t e c k n a d av, att båda tryckanordningstornen är placerade i en fodralartad tillsluten ram (12), vars inre utrymme är under tiden av tryckningsprocessen endast genom förmedling av för pappersbanan (2) behövliga ingångsspringan (10) och utgångsspringan (13) i en omedelbar förbindelse med det omgivande utrymmet.
- 20 11. Rotationsdjuptrycksförfarande, i vilken pappersbanan att tryckas förflyttas igenom åtminstone två tryckanordningar, med tillhjälp av vilka på en och samma sida av pappersbanan trycks efter varandra två färger, och i vilken mellan dessa båda tryckanordningar sker en torkning, k ä n n e t e c k n a t av, att de i de ovan beskrivna båda tryckanordningarna tryckta färgerna torkas endast så länge, att en torr hållande tryckning i 25 den följande tryckanordningen är möjlig, och att pappersbanan förflyttas från den föregående tryckanordningens tryckspringa till den följande tryckanordningens tryckspringa så, att åtminstone den i båda tryckanordningarna tryckta sidan av pappersbanan inte kommer i beröring med någonting.
- 30 12. Rotationsdjuptrycksförfarande enligt patentkrav 11, k ä n n e t e c k n a t av, att pappersbanan förflyttas igenom de båda tryckspringorna fullständigt utan någon som helst beröring.
- 35 13. Rotationsdjuptryckningsförfarande enligt patentkrav 11 eller 12, k ä n n e t e c k n a t av, att den djupgående torkningen sker först då, när på pappersbanans ena sida har tryckts alla färger.

14. Rotationsdjuptrycksförfarande enligt något av patentkraven 11-13, k ä n n e t e c k -
n a t av, att pappersbanans bägge sidor trycks med flera färger och en fullständig
genomtorkning sker först efter genomgången av den sista tryckanordningen.

5

10

15

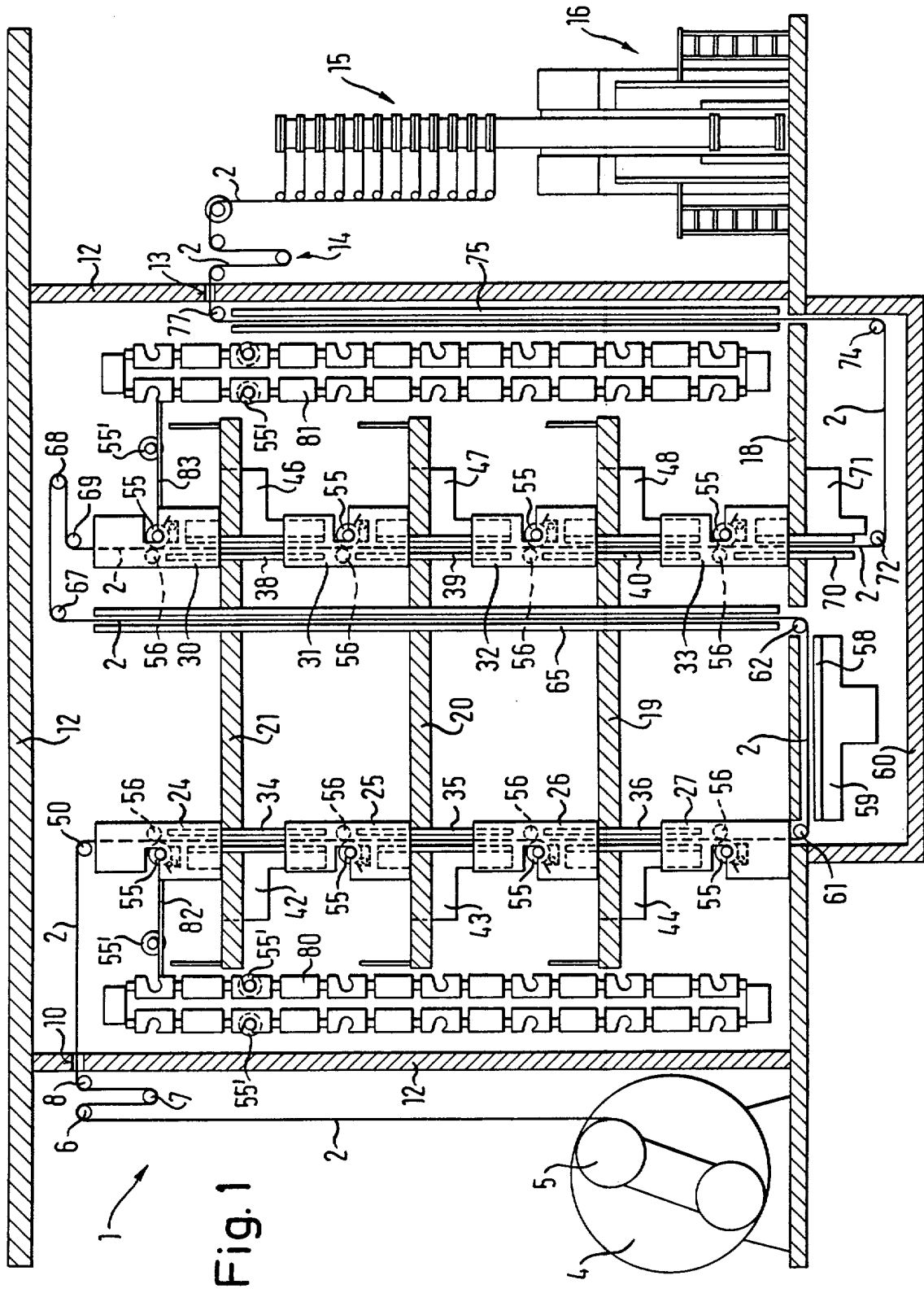


Fig. 1

Fig. 2

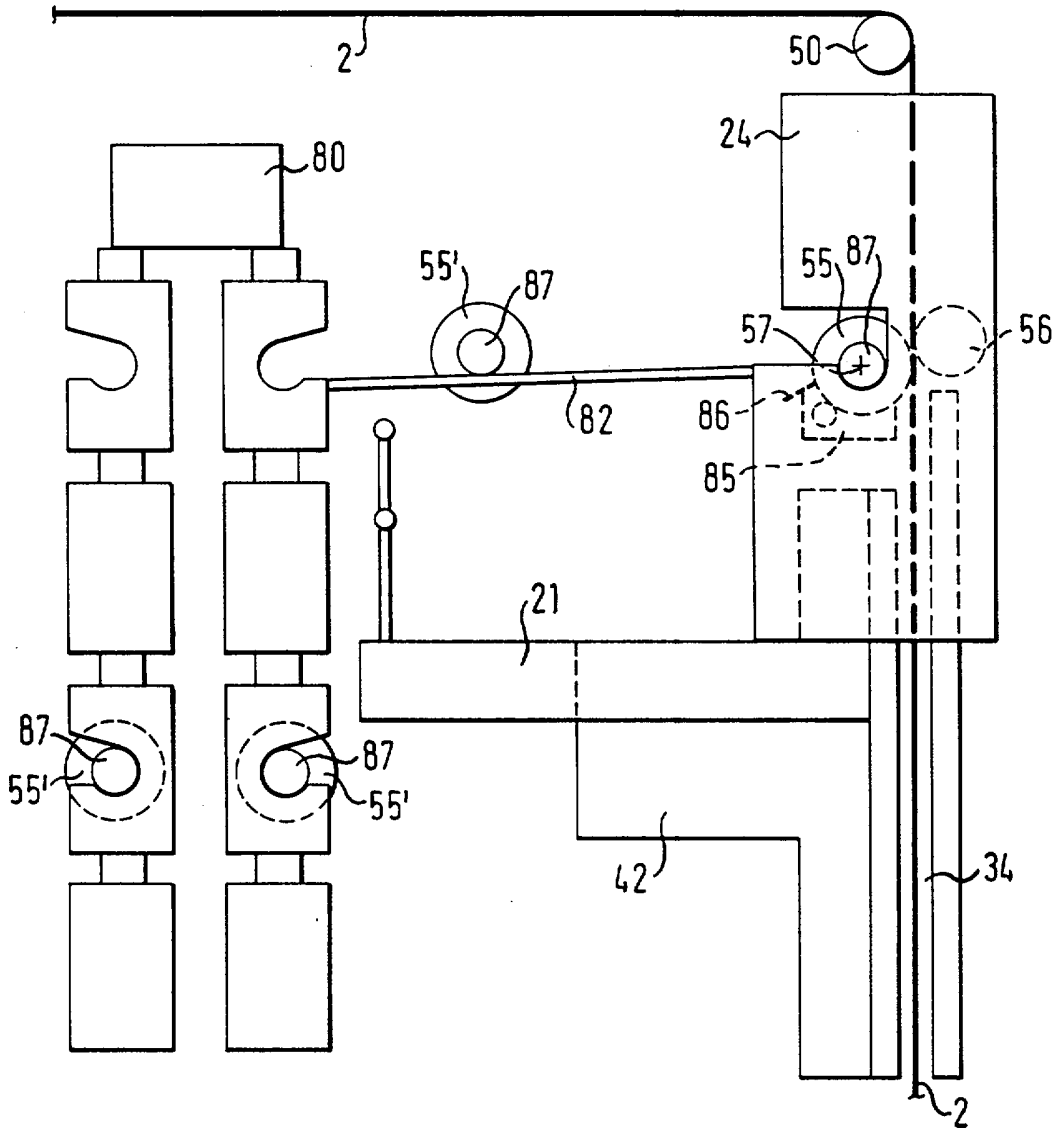


Fig. 3

