



C (45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 08 08 1988

(51) Kv.Ik.⁴/Int.Cl.⁴ B 65 H 19/30

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21)	Patenttihakemus - Patentansökning	854703
(22)	Hakemispäivä - Ansökningsdag	28.11.85
(23)	Alkupäivä - Giltighetsdag	28.11.85
(41)	Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	29.05.87
(44)	Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	29.04.88
(86)	Kv. hakemus - Int. ansökan	
(32) (33) (31)	Pyydetty etuoikeus - Begärd prioritet	

(71) Valmet Paper Machinery Inc., Punanotkonkatu 2, 00130 Helsinki,
Suomi-Finland(FI)

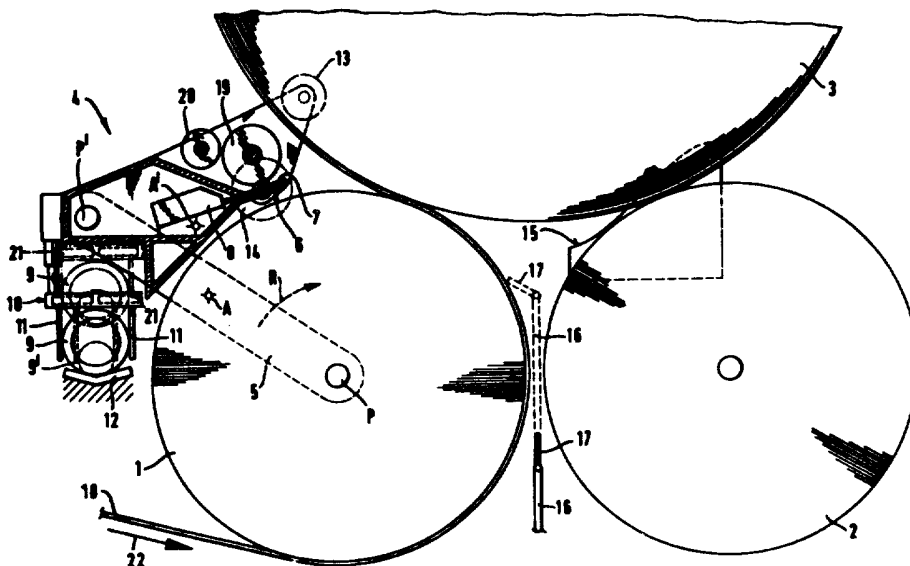
(72) Markku Kyytsönen, Järvenpää, Raimo Pihlajamaa, Helsinki, Kai Fabritius,
Hyvinkää, Heikki Niskanen, Järvenpää, Jaakko Uotinen, Järvenpää,
Suomi-Finland(FI)

(74) Forssén & Salomaa Oy

(54) Menetelmä ja laitelma ainesrainan rullaamiseksi -
Förfarande och anordning för rullning av materialbana

(57) TIIVISTELMÄ

Keksintö kohdistuu menetelmään rainan rullaamiseksi rullaushylsälle ja muutonvaihdon suorittamiseksi kantotelarullaimessa. Muutonvaihto toteutetaan toimintosarjalla jossa uusi rullaus aloitetaan edellisen rullauksen aikana siten, että rainan (18) katkaisu suoritetaan työntötoiminnan aikana työntölaitteistoon (4) yhdistetyn katkaisulaitteiston (6) avulla ja että raina (18) pidetään liikkumattomasti kohti takakantotelaa (1) muutonvaihdon aikana. Rullien poistamisen edesauttamiseksi näitä kohotetaan tarvittaessa työntölaitteiston edellyttämälle korkeudelle.



(57) SAMMANDRAG

Uppfinningen avser ett förfarande för upprullning av en materialbana på en rullhylsa och utförande av hylsbyte i en bärvalsrullanordning. Hylsbytet utförs i en funktionsserie vari den nya upprullningen påbörjas under den föregående rullningen så, att banans (18) avskärning utförs under utstötningsoperationen med tillhjälp av en till utstötningsanordningen (4) ansluten avskärningsanordning (6), och att banan (18) hålles orörligt mot den bakre bärvalsen (1) under hylsbytet. För underlättande av utstötning av rullar upplyftes dessa vid behov till en höjd som förutsattes av utstötningsanordningen.

- 1 Menetelmä ja laitelma ainesrainan rullaamiseksi
Förfarande och anordning för rullning av materialbana

5

Keksintö kohdistuu menetelmään rainan rullaamiseksi rullaushylsulle ja muutonvaihdon suorittamiseksi kantotelarullaimeen, johon kuuluu taka- ja etukantotela, rainan katkaisulaitteisto, työntölaitteisto valmiin rullan siirämiseksi kantoteloilta, ja uuden rullaushylsyn syöttölaitteisto, jossa katkaisu- ja syöttölaitteistot ovat toiminnallisesti yhdistetty työntölaitteistoon liikuteltaviksi toiminta- asentoonsa yhteisen tukivarren tai vastaavan välityksellä.

- 15 Keksintö kohdistuu myös ylläolevan menetelmän soveltamiseksi tarkoitettuun kantotelarullaimeen, jossa rainan rullaamiseksi rullaushylsulle ja muutonvaihdon suorittamiseksi kantotelarullaimeen kuuluu taka- ja etukantotela, rainan katkaisulaitteisto, työntölaitteisto valmiin rullan siirtämiseksi kantoteloilta, ja uuden rullaushylsyn syöttölaitteisto, jossa katkaisu- ja syöttölaitteistot ovat toiminnallisesti yhdistetty
20 työntölaitteistoon liikuteltaviksi toiminta- asentoonsa yhteisen tukivarren tai vastaavan välityksellä.

- 25 Alla olevassa patenttiselityksessä ja patenttivaatimuksissa tarkoitetaan käsitteellä takakantotela sitä kantotelaa, jonka kanssa rullattava rullaushylsy rainan juoksusuunnassa muodostaa ensimmäisen telanipin. Käsite asiakasrulla tarkoittaa pois siirrettävää valmista rullaa, tai nk. por-sasta, eli rullaa, joka alamittaisena on poissirrettävä esim. raina-
30 katkoksen seurauksena. Käsite muutonvaihto viittaa koko toimintasarjaan, jolla asiakasrulla poistetaan ja uusi hylsy asetetaan paikoilleen kanto-
telojen muodostamaan kitaan. Rullaustoimintoon sisältyy varsinaisen rullauksen lisäksi myös muutonvaihtotoiminta.

- 35 Nykyaikaisten rainarullainten työnopeus on hyvin korkea, eräissä sovitelmissa rainan liikkumisnopeus saattaa kohota jopa 2600 m/min. saakka. Tällöin muutonvaihdon kuluttama seisonta-aika on varsin merkittävä rullaimen tehoon vaikuttava tekijä, jota tulee minimoida. Tähän tarkoitukseen on kehitetty joukko erilaisia ratkaisuja, jotka puoliautomaattisella

- 1 ohjauksella suorittavat kaikki muutonvaihdon päätoiminnot, s.o. rainan katkaisun, asiakasrullan poistamisen ja uuden hylsyn asettamisen paikoilleen. Pisimmilleen kehitys on mennyt esim. suomalaisen patenttihakemuksen no. 831671 mukaisissa laitelmissa, joissa kaikki em. päätoiminnot on
- 5 toiminnallisesti yhdistetty samaan muutonvaihtolaitteistoon. Hankaluu-
tena on tällöin ollut mm. toimintavarman rainan katkaisun aikaansaaminen. Myöskin rainan alkupään hallitseminen rainan katkaisun jälkeen on edellyttänyt erillisten, usein monimutkaisten ja tilaavievien toimilaitteiden käyttämistä. Patenttijulkaisusta US 4,368,855 tunnetun ratkaisun
- 10 mukaisesti rainan katkaisu suoritetaan rullantyyöntölaitteistosta erillisellä leikkauslaitteistolla, joka asettuu toiminta-asentoonsa nostamalla leikkausterä ylös kantotelojen välistä muutonvaihdon ajaksi. Hankaluu-
tena tässä ratkaisussa on mm. muutonvaihtoon kuluva suhteellisen pitkä aika sekä eri toimintojen tehokkaan synkronisoinnin vaikeus. Lisäksi
- 15 tässä laitelmassa rainan alkupään hallinta katkaisun jälkeen ei toimi kovin tyydyttävästi. Mikäli rainan alkupää lipsahtaa alas kantotelojen välistä, tästä aiheutuu rullausprosessiin kalliita seisokkeja.

- Edellämainitun lisäksi tunnettu tekniikka soveltuu heikosti pienen hal-
- 20 kaisijan omaavien asiakasrullien, nk. porsaiden poissiirtämiseen. Jos raina katkeaa kesken rullaustoiminnan tunnetuissa laitelmissa, niiden poistamiseen tarvitaan useimmiten prosessivalvojen manuaalista työtä, sillä tunnettujen tyyöntölaitteistojen toiminta on suunniteltu lähinnä valmiiden asiakasrullien poistamiseen. Tällaiset seisokkiajat ovat
- 25 rullausprosessin kannalta hyvin kalliita.

Keksinnön tarkoituksena on luoda rullauslaitelma, joka yksinkertaisella tavalla poistaa edellä mainitut ongelmat ja joka taloudellisella tavalla takaa laitteiston varman ja edullisen toiminnan.

- 30 Keksintö on tunnettu siitä, että muutonvaihdon suorittamiseksi yhdessä työvaiheessa ja pientenkin asiakasrullien siirtämisen edesauttamiseksi, tyyöntötoiminto aikaansaadaan liikuttamalla tyyöntölaitteiston kärjessä olevia tyyntöelimiä pitkin liikerataa, joka aluksi olennaisesti seuraa
- 35 takakantotelan vaippaa pienellä etäisyydellä tästä, jonka jälkeen, tyyntöelinten sijaitessa kantotelien välisessä kidassa, tyyntöelinten liikerata nousee tyyntötoiminnon loppuvaiheessa etukantotelan yläpuolelle;

- 1 rainan katkaisu suoritetaan sanotun työntötoiminnon aikana katkaisulaitteiston leikkausterän edullisesti iskumaisen liikkeen avulla kohti kireänä kiinnipidettyä rainaosuutta; ja uuden rullaushylsyn syöttö kantotelojen väliseen tilaan toteutetaan työntölaitteiston takaa tai takaosasta tämän
5 ollessa ääriasennossaan olennaisesti etukantotelan yläpuolella.

- Keksinnön mukainen kantotelarullain on tunnettu siitä, että tukivarsi toisesta päästään on kiertyvästi tuettu takakantotelan keskiakselin alueella sijaitsevaan kiertopisteeseen ja että työntölaitteisto on kiinnitetty kiertyvästi tukivarren toiseen päähän siten, että työntölaitteiston kuvattu liikerata aikaansaadaan liikuttamalla tukivartta kohti etukantotelaa, jolloin työntölaitteistossa olevien tukirullien ja rullaimen sivuilla olevien tukipintojen, -urien tai vastaavien yhteistoiminnalla toteutetaan työntölaitteiston kiertyminen tukipisteensa suhteen, ja että
15 rainan tukemiseksi ja kiinnipitämiseksi muutonvaihdon ajaksi laitelma käsittää kantotelojen välistä esille syötettävän pitovastimen, joka pidättää rainan vasten takakantotelaa, ja että katkaisulaitteisto käsittää välineet rainan katkaisemiseksi leikkausterän iskumaisen liikkeen avulla, mikä liike suuntautuu pitovastimen kärjen alueelle, tämän kärjen ja työntölaitteiston välillä olevaa ja niiden kireänä pitämää rainaosaa kohti.
20

- Tällä tavoin aikaansaadaan varsin varmatoiminen leikkaustoiminta, samalla kun myös saavutetaan varsin luotettava rainan alkupään hallinta. Tämän ratkaisun lisäetuna on myöskin se piirre, että toimintaa voidaan nykyisin menetelmiin verrattuna nopeuttaa, sillä rainan katkaisun jälkeen
25 voidaan asiakasrullaa käsitellä nopeammin ja vähemmän varovaisesti, koska rainan hallitsematonta katkeamista ei tarvitse varoa.

- Pitovastin on edullisessa suoroitusmuodossa kaksiosainen siten, että
30 varsiosan nivelellisesti kytketty kärkiosa on kierrettävissä muutonvaihdon aikana pitämäänsä rainaa tukevasti kohti takakantotelan vaippaa. Tällä tavoin pitovastimen esillenostaminen ei edellytä erityisjärjestelyjä koskien kantotelojen välistä etäisyyttä, ja alue jossa raina painetaan kohti takakantotelaa voidaan järjestää sopivalle korkeudelle. Pitotoiminnan turvaamiseksi pitovastimen kärkiosa on edullisesti muotoiltu
35 tylpäksi. Pitovastimen ja sen kärkiosan liikuttamiseksi käytetään tunnettuja toimilaitteita, jotka sellaisinaan eivät kuulu keksinnön piiriin.

- 1 Pitovastin syötetään toiminta-asentoonsa kantotelojen väliin suoraan alhaalta sijaitsevasta lepoasennosta. Tämä ratkaisu on rakenteellisesti yksinkertainen. Vaihtoehtoinen, tilakäytön kannalta edullinen ratkaisu on pitovastimen syöttäminen esille kiertoliikkeen avulla siten, että elimen
5 varsielin on joko suoraan tai välillisesti nivelöitynyt kiinnityspisteeseen, joka on etukantotelan akselin alueella.

- Hyvin pienten asiakasrullien tai nk. porsaiden poissiirtämisen edesauttamiseksi on edullista järjestää pitovastimen toiminta siten, että se
10 tarvittaessa voi nostattaa mainitut rullat ylös kantotelojen muodostamasta kidasta sellaiseen asentoon, mistä työntölaitteisto pystyy työntämään rullat edelleen etukantotelan ylitse. Tällöin pitovastimen karkiosa edullisesti käännetään kohti takakantotelaa, siten että porsas tukeutuu etukantotelaan ylösnostetussa asennossaan, tai vaihtoehtoisesti on täysin
15 pitovastimen varassa.

- Muutonvaihdon alkaessa kantotelojen pyöriminen ja rainansyöttö laitelmaan pysähtyy. Katkaisemalla raina asiakasrullan työntymisen kyllin varhaisessa vaiheessa, välttää lisärainan syöttötarpeesta muutonvaihtotoiminnan
20 edistytessä. Tarvittaessa lisärainaa saadaan asiakasrullalta sen pyöriessä rainan vetämänä etukantotelan ja työntötelojen varassa. Rainan edullista katkaisemista edesauttaa tällöin leikkausterän järjestäminen matalaksi tai kiilamaiseksi muotoillun työntölaitteiston karkiosaan, kuten myös katkaisun suorittaminen leikkausterän iskumaisen liikkeen avulla.

- 25 Edullisessa ratkaisussa uuden hylsyn syöttölaitteisto ja rainan katkaisulaitteisto on yhdistetty työntölaitteistoon tiiviin ja tilaa säästävän rakenteen saavuttamiseksi. Tällaisen järjestelyn etuna on erikseen mainittava mahdollisuus nopeuttaa muutonvaihtotoimintaa sekä välttyminen
30 erillisten konstruktioiden käytöstä. Pienten asiakasrullien poissiirtämisen kannalta työntölaitteiston kärjen liike tulee seurata takakantotelan vaippapintaa, tähän kuitenkin koskematta. Tällainen liike-rata on edullista järjestää siten, että työntölaitteisto on tukivartensa välityksellä kiertyvästi tuettu pisteeseen, joka sijaitsee takakantotelan
35 akselin alueella.

- 1 Asiakasrullan työntymisen edistyessä mainittu kiinnitysjärjestelmä kuitenkin johtaisi siihen, että työntölaitteiston kärkeä törmäisi etukantotelaan ennen kuin asiakasrulla on saatu siirrettyä etukantotelan ylitse. Tästä syystä työntölaitteisto tulee kiinnittää tukivarteensa
- 5 kiertyvästi siten, että työntölaitteiston kärkeä pystytään nostamaan työntötoiminnan edistyessä. Mainittu nostaminen aikaansaadaan edullisesti siten, että työntölaitteiston sivulle on järjestetty yksi tai useampi tukirulla, joka tukeutuu laitelman sivulla olevaan jatkuvaan nousujohteeseen liukupintaan tai -uraan. Myöskin työntölaitteiston liike pitkin
- 10 takakantotelan pintaa voidaan ohjata vastaavalla tukirulla-liukupinta-järjestelmällä. Vaihtoehtoisesti työntölaitteiston kiertyminen tukivarren suhteen työntötoiminnan alkuvaiheessa voidaan hallita työntölaitteiston ja tukivarren välillä olevien kiinteiden tuentapisteiden avulla. Tällaisilla tuentapisteillä myöskin työntölaitteiston palautusliike voidaan
- 15 yksinkertaistaa siten, että palautusliikkeen aikana työntölaitteiston kiertyminen tukivartensa suhteen estetään. Järjestämällä työntölaitteiston tuenta mainitulla tavalla aikaansaadaan laitteiston toivottu liikerata ainoastaan yhdellä, työntölaitteiston tukivarteen vaikuttavalla toimilaitteella.
- 20
- Työntölaitteistoon sisältyy edullisesti, sen etu- ja/tai yläpuolella, yksi tai useampi pyörítettävä tai pyörivä työntötela tai vastaava, jonka varassa työntövoimaa välittyy työntölaitteistosta siirrettävään asiakasrullaan. Tällä tavoin pystytään kitkaa pienentämään, sekä turvaamaan
- 25 asiakasrullan siirtymistä vahingoittamatta rullan helposti haavoittuvaa vaippaa.
- Uusi hylsy tuodaan rulla-asentoonsa kantotelojen muodostamaan kitaan syöttölaitteiston avulla. Edullisesti syöttölaitteisto käsittää avat-
- 30 tavalla lukituksella varustetut tartuntakourat. Tartuntakourat ovat edullisesti liikuteltavissa syöttölaitteistossa vertikaalisuunnassa siten, että ne pystyvät noutamaan hylsytelineelle asetetut uudet hylsyt sinä aikana kun syöttölaitteisto rullaustoiminnan aikana on lepoasennossa rullaimen takana. Vertikaalisuuntaisen liikkeen avulla uudet hylsy-
- 35 myöskin voidaan laskea kantotelojen väliseen kitaan. Pudotusetäisyys on tällöin edullisesti pienempi kuin hylsyjen halkaisija, jolla tavoin estetään hylsyjen asettumista kitaan ristikkäin. Työntölaitteiston

1 liikerata on tällöin mitoitettu siten, että työntölaitteiston saavuttaessa ääriasentonsa sijaitsee syöttölaitteisto ja sen tartuntakourat suoraan kantotelojen kidan yläpuolella.

5 Vaihtoehtoisesti voidaan uusien hylsyjen syöttöjärjestelmä järjestää keksinnön puitteissa siten, että rullain käsittää työntölaitteiston tukivarsiin nivelellisesti tuetun, erillisen syöttöelimen, joka siirtää siihen ladatut hylsyty hylsyjen sijoittamiseksi rulla-asentoon kantotelojen väliin. Kun työntölaitteisto kuvatulla tavalla kiertyy
10 tukivartensa suhteen liikeratansa loppuvaiheessa, sanotun syöttöelimen toiminta on helposti järjestettävissä yksinkertaisella ja taloudellisella tavalla.

Leikkausterä on edullisesti sahalaitainen. Mikäli käytetään sahalaitaista terää, jolla on eripituisia hampaita, pienenee rainan puhkaisemiseen tarvittava voima vielä entisestäänkin.

Keksintöä selostetaan seuraavassa tarkemmin viitaten oheiseen piirustukseen, jossa

20 kuvio 1 esittää keksinnön mukaista kantotelarullainta sivukuvantona työntölaitteiston lepoasennossa rullaustoiminnan loppuvaiheessa,

kuvio 2a, 2b ja 2c esittävät kuvion 1 mukaista rullainta työntötoiminnan edistytessä,

25 kuvio 3 esittää kuvion 1 mukaista rullainta käyttösovellutuksessa, missä pitovastin nostaa pientä asiakasrullaa eli porsasta tämän poissiirtämisen edesauttamiseksi,

30 kuvio 4 esittää erästä toista keksinnön mukaista työntölaitteiston ja pitovastimen sovitelmaa,

kuvio 5 esittää erästä keksinnön mukaista katkaisuterän muotoilua.

35 Piirustuksessa viite 1 tarkoittaa kantotelarullaimen takakantotelaa ja viite 2 etukantotelaa. Asiakasrulla on merkitty viitteellä 3. Työntö-

- 1 laitteisto 4, joka kuviossa 1 on lepoasennossa, on kiinnitetty tukivarsien
5 välityksellä pääasiallisesti samankeskeisesti takakantotelan 1 kanssa
kohdasta P. Työntölaitteisto 4 on kiinnitetty tukivarsien 5 toisesta
päästä kohdasta P', siten että työntölaitteiston 4 kiertyminen pisteen
5 P' suhteen on sallittu halutuissa rajoissa. Työntölaitteistoon 4 on yh-
distetty rainan katkaisulaitteisto 6, joka käsittää katkaisuterän 7 ja
katkaisuterän käyttölaitteen 8, esimerkiksi paineilmarasia. Lisäksi
työntölaitteistoon sisältyy uusien rullaushylsyjen 9 tai 9' syöttölait-
teisto 10, joka käsittää hylsyjen tartuntakourat 11, jotka sulkeutuvat
hylsyn ympärille ja vastaavasti aukeavat hylsyn ympäriltä hylsyyn nähden
symmetrisesti. Seuraavassa viitteellä 9 tarkoitetaan yhtä lailla vaihto-
ehtoisesti käytettäviä pienemmän halkaisijan omaavia rullaushylsyjä 9'.
Tartuntakourat 11 liikkuvat työntölaitteiston ääriasennoissa myös
vertikaalisuunnassa, siten että ne pystyvät noutamaan hylsyhyllylle 12
15 ladatut hylsyt ja laskea ne jälleen kantotelojen väliseen kitaan. Viite
21 tarkoittaa tartuntakourien 11 tuenta- ja siirtolaitteistoa, joka on
tunnetulla tavalla järjestetty. Työntölaitteistoon sisältyvät myöskin
työntötelat 19 ja 20. Tukivarsien 5 ja työntölaitteiston välillä on
lisäksi olemassa tuentapistheet A ja A', joiden avulla tarvittaessa voi-
20 daan hallita työntölaitteiston 4 pisteen P' ympäri tapahtuvaa kierty-
mistä. Työntölaitteistossa 4, sen kärjessä, on tukirullat 13 ja 14,
jotka tukeutuessaan tukipintaan tai -uraan 15 aiheuttavat työntölait-
teiston 4 kiertymisen pisteen P' ympäri tukivarren 5 liikkeen myötä
suunnassa R. Kantotelojen 1 ja 2 alapuolella, niiden välissä, sijaitseva
25 pitovastin 16, 17 liikkuu kantotelojen 1 ja 2 välisestä raosta kanto-
telojen ja asiakasrullan 3 väliseen tilaan. Pitovastimen kärkiosa 17 on
nivelellisesti kiinni varsiosassa 16, ja kärkiosa voidaan täten tarvit-
taessa kiertää tukeutumaan kantotelan 1 vaippaan. Pitovastimen kärki-
osa 17 on kärjeltään tylppä, jotta se ei kantotelan vaippaan 1 tukeutu-
30 essaan vahingoita pitovastimen kärkiosan 17 ja kantotelan 1 välissä
olevaa materiaaalirainaa 18.

- Keksinnön mukaisen kantotelarullaimen toiminta on seuraava. Juuri ennen
asiakasrullan 3 poistamista tilanne on kuvan 2a mukainen. Hylsyn tartunta-
35 koura 11 on avatussa asennossa lasketty hylsyhyllylle 12 ladatun hylsyn
9 ympärille, jonka jälkeen tartuntakoura 11 on suljettu puristamaan
hylsyä 9 sivuilta kyllin voimakkaasti, jotta hylsy nousee tartunta-

- 1 kouran 11 mukana hylsynvientiasentoon. Usein useat aksiaalisuuntaisesti rinnakkain asetetut hylsyty yhdessä muodostavat asiakasrullan ytimen. Tällöin kaikkien hylsyjen syöttötoiminta on suoritettava rinnakkain.
- 5 Muutonvaihtotoiminnan alkaessa rainansyöttö rullaimen sekä kantotelojen 1 ja 2 liike pysähtyy. Aiheutetaan ei-näytetyn toimilaitteen avulla varsiin 5 pisteen P ympäri vaikuttava momentti suuntaan R, jolloin työntötela 19, joka on kiinnitetty työntölaitteiston 4 ylä- ja etuosaan, alkaa työntää asiakasrullaa 3 etukantotelan 2 yli. Tarvittaessa, riippuen
- 10 asiakasrullan 3 halkaisijasta ja kantotelojen 1 ja 2 halkaisijoista, materiaa-lirainaa vapautuu asiakasrullalta 3, joka pystyy pyörimään kantotelan 2 ja työntötelan 19 varassa kuvassa 1 tai 2 katsottuna vastapäivään. Jotta raina kuitenkin pysyisi kireänä, on edullista järjestää etukantotelan 1 vapaasti pyöritettävään tuentaan sopiva jarrutusmomentti.
- 15 Oleellista on, että materiaa-lirainaa 18 ei tarvitse muutonvaihtotoiminnan aikana syöttää suunnasta 22.

- Ennen asiakasrullien 3 poistamisen aloittamista on pitovastin 16,17 nostettu yläasentoonsa kantotelojen 1 ja 2 sekä asiakasrullan 3 väliseen
- 20 avaruuteen, ja kärkiosa 17 on tukeutettu kantotelan 1.

Asiakasrullan 3 työntämisen edistytessä työntövastuu siirtyy työntötelalta 19 työntötelalle 20 rullan 3 koosta riippuen.

- 25 Työnnön edistyttyä kuvion 2b mukaiseen työntölaitteiston 4 asemaan tapahtuu rainan katkaisu. Kuvan 2b mukaisesti materiaa-liraina kulkee pitovastimen kärjestä 17 työntötelan 19 ja 20 kautta rullalle 3. Katkaisulaiteiston 6 terä 7 tekee edullisimmassa suoritusmuodossa äkillisen, nopean iskun, katkaisten rainan 18 koko leveydeltä yhtäaikaan, pitovastimen kär-
- 30 jen toimiessa materiaa-lirainan 18 terän 7 vastakkaisella puolella vastena ja työntötelan 19 toimiessa rainan 18 terän 7 puolella tukena siten, että rainan 18 vapaa matka pitovastimen kärkiosan 17 ja työntötelan 19 välillä on edullisesti mahdollisimman lyhyt. Rainan 18 katkaisu on niin äkillinen toimenpide, että rullien 3 poisto voi tapahtua keskeytyksettä.
- 35 Terä 7 palaa iskun jälkeen välittömästi odotusasentoon. Terän 7 liike aikaansaadaan sopivalla toimilaitteella, esim. paineilmarasialla 8.

- 1 Työnnön edistyessä edelleen kohtaavat tukirullat 13 vasteen tai liukupinnan 15 ja alkavat kohottaa työntölaitteiston 4 kärkiosaa, ennen kuin työntölaitteiston 4 kärkiosa törmää pitovastimen kärkiosaan 17 tai kantotelaa 2. Työntölaitteisto kiertyy tällöin pisteen P' ympäri.
- 5 Työnnön edistyessä edelleen työntölaitteiston 4 kärkiosan kohotusvastuun ottavat tukirullat 14 ja asiakasrullan 3 työntövastuun jälleen työntötela 19. Siinä vaiheessa kun raina jo on katkaistu, on myös mahdollista järjestää työntövastuu työntölaitteiston 4 kiinteälle yläosalle. Työntölaitteiston 4 liikkeen päätepiste on kuvion 2c mukainen. Tällöin uusi
- 10 rullaushylsy 9 on täsmälleen kantotelojen 1 ja 2 välissä, niiden yläpuolella. Pitovastin 16,17 lasketaan alaspäin siten, että pitovastimen kärki 17 edelleen tukee ja pidättää rainaa 18 kantotelaa 1 vasten, mutta hylsyjen tartuntakourien seuraavaksi laskiessa hylsyn 9 alas kantotelojen 1 ja 2 väliseen kitaan, hylsy 9 ei kosketa pitovastimen kärkeen 17.
- 15 Laskettaessa samanaikaisesti keksinnön mukaisella menetelmällä ja laitteella useita rinnakkaisia hylsyjä 9 kantotelojen väliseen kitaan toimitaan siten, että hylsyt eivät pääse kierähtämään ristiin (ts. hylsyjen 9 päät eivät pääse menemään päällekkäin), sillä hylsy 9 tuodaan edullisesti niin lähelle niiden loppuasemaa, että pudotusmatka tartuntakourista 11 kantotelojen 1 ja 2 väliseen kitaan on pienempi kuin hylsyjen halkaisija. Hylsyn 9 ollessa jo työasennossa materiaalirainan 18
- 20 pää 18a (kuvio 2c) on edullisesti kantotelan 1 ja hylsyn 9 välissä. Tartuntakourat 11 nostetaan aukiasennossa ylös ja työntölaitteisto 4 tuetaan pisteiden A,A' väliltä, jolloin työntölaitteisto 4 voidaan
- 25 palauttaa lepoasentoon, jolloin palautusliike ei siis ole työntöliikkeen kaltainen. Menettelyllä varmistetaan hylsyn 9 jääminen haluttuun asemaan. Tämä on tärkeätä etenkin jos hylsyssä käytetään liimaraitaa tai kaksipuolista teippiä. Vasta työntölaitteiston 4 kärjen ohitettua paluuliikkeen aikana hylsyn 9, vapautetaan työntölaitteisto tuesta pisteiden A,A'
- 30 väliltä.

Pitovastin 16,17 lasketaan ala-asentoon ja uusien asiakasrullien 3 muodostaminen hylsyjen 9 ympärille voi alkaa. Hylsyihin 9 voidaan jo hylsyhyllylle 12 ladattaessa levittää liimaraita tai 2-puolinen teippi siten,

35 että hylsyjä 9 kantotelojen 1 ja 2 väliseen kitaan asetettaessa liimaraita tai 2-puolinen teippi asettuu nuolen 23 osoittamalle alueelle (kuvio 2c). Tällöin rullauksen alkaessa liima tai teippi tarttuu mate-

- 1 riaalirainaan 18 kiinni ja pakottaa rainan 18 pään 18a kiertymään hylsyn ympäri.

Jos rulla 3 on hyvin pieni eli ns. porsas voidaan rullan 3 poistoa

- 5 helpottaa kohottamalla rullaa 3 pitovastimen 16,17 avulla kuvan 3 mukaisesti, jolloin työntötela 19 pystyy työntämään hyvinkin pienihalkaisijaisen rullan 3 moitteettomasti kantotelan 2 yli.

Pitovastimen tuentajärjestely ja liikerata voidaan järjestää kuvioiden

- 10 1-3 mukaisesti tai vaihtoehtoisesti kuvion 4 mukaisesti. Ensimmäisen sovitelman mukaisen ratkaisun etuna on yksinkertaisen rakenteen saavuttaminen, kun sen sijaan kuvion 4 mukaisella järjestelyllä saavutetaan tilansäästöä. Viimeksi mainittu sovitelmä soveltuu lisäksi paremmin jo käytössä olevien rullainten nykyaikaistamiseen. Kuviossa 4 pitovastin on
15 järjestetty liikkumaan työnasentonsa kantotelan 2 kanssa pääasiallisesti samankeskeisen liikkeen avulla. Pitovastimen liike suunnassa S järjestetään tunnetuilla toimilaitteilla, joita ei ole lähemmin selostettu.

Hylsyjen syöttölaitteiston 10 ei tarvitse olla kuvion 1-3 laitteen

- 20 mukainen. Oleellista on hylsyjen 9 tuonti yhtäaikaaisesti rullan 3 työntämisen kanssa tai välittömästi tämän jälkeen samasta suunnasta kuin työntöliike, ja hylsyn 9 asettaminen tarkoin oikeassa asemassa kantotelojen 1 ja 2 väliseen kitaan. Vaihtoehtoinen syöttölaitteisto on esitetty kuviossa 4. Tässä sovellutuksessa syöttölaitteisto käsittää
25 erillisen syöttöelimen 24, joka toimilaitteella varustettuna on nivellisesti tuettu tukivarteen 5. Syöttöelin 24 asettaa uudet hylsytyöasemaan kantotelojen 1 ja 2 väliin sen jälkeen kun työntölaitteisto 4 on poistanut valmiin asiakasrullan 3 kantotelojen välisestä kidasta. Syöttöelin 24 tarttuu hylsyihin esimerkiksi alipaineella toimivan tar-
30 tuntalaitteiston avulla.

Katkaisuterä 7 on edullisesti kuvion 5 mukaisesti sahalaitainen eri hammaspituuksilla, jolloin materiaalirainan puhkaisemiseen tarvittava voima pienenee.

35

Keksintö ei rajoitu esitettyihin sovellutusmuotoihin, vaan useita keksinnän muunnelmia on ajateltavissa oheisten patenttivaatimusten puit-

1 teissa. On esimerkiksi mahdollista järjestää uuden hylsyn syöttötoiminta
työntölaitteistosta erillisellä laitteella siten, että hylsyn tuonti
suoritetaan vasta työntötoiminnan jälkeen.

5

10

15

20

25

30

35

1 Patenttivaatimukset

1. Menetelmä rainan rullaamiseksi rullaushylsylle ja muutonvaihdon suorittamiseksi kantotelarullaimessa, johon kuuluu taka- ja etukantotela
 5 (1,2), rainan katkaisulaitteisto (6), työntölaitteisto (4) valmiin rullan (3) siirtämiseksi kantoteloilta (1,2), ja uuden rullaushylsyn (9,9') syöttölaitteisto (10), jossa katkaisu- ja syöttölaitteistot (6,10) ovat toiminnallisesti yhdistetty työntölaitteistoon liikuteltaviksi toiminta-
 10 asentoonsa yhteisen tukivarren (5) tai vastaavan välityksellä, t u n -
 n e t t u siitä, että muutonvaihdon suorittamiseksi yhdessä työvaiheessa ja pientenkin asiakasrullien (3) siirtämisen edesauttamiseksi, työntö-
 toiminto aikaansaadaan liikuttamalla työntölaitteiston kärjessä olevia työntöelimiä (19,20) pitkin liikerataa, joka aluksi olennaisesti seuraa takakantotelan (1) vaippaa pienellä etäisyydellä tästä, jonka jälkeen,
 15 työntöelinten sijaitessa kantotelien välisessä kidassa, työntöelinten liikerata nousee työntötoiminnon loppuvaiheessa etukantotelan (2) ylä-
 puolelle; rainan (18) katkaisu suoritetaan sanotun työntötoiminnon aikana katkaisulaitteiston (6) leikkausterän (7) edullisesti iskumaisen liikkeen avulla kohti kireänä kiinnipidettyä rainaosuutta; ja uuden rullaushylsyn
 20 (9,9') syöttö kantotelojen (1,2) väliseen tilaan toteutetaan työntölaitteiston (4) takaa tai takaosasta tämän ollessa ääriasennossaan olennaisesti etukantotelan (2) yläpuolella.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä,
 25 että rainansyöttö kantotelarullaimen pysäytetään muutonvaihdon ajaksi, ja rainan kiinnipitämiseksi käytetään kantotelojen välistä esillesyötettävää mekaanisesti toimivaa elintä (16,17), joka tarvittaessa myös kykenee nostamaan hyvin pienet asiakasrullat (3) työntöelinten (19,20) jouhevan työntötoiminnan edellyttämälle korkeudelle.

30

3. Jonkin ylläolevan menetelmän soveltamiseksi tarkoitettu kantotelarullain, jossa rainan rullaamiseksi rullaushylsylle ja muutonvaihdon suorittamiseksi kantotelarullaimen kuuluu taka- ja etukantotela (1,2), rainan katkaisulaitteisto (6), työntölaitteisto (4) valmiin rullan (3)
 35 siirtämiseksi kantoteloilta (1,2), ja uuden rullaushylsyn (9,9') syöttölaitteisto (10), jossa katkaisu- ja syöttölaitteistot (6,10) ovat toiminnallisesti yhdistetty työntölaitteistoon liikuteltaviksi toiminta-

1 asentoonsa yhteisen tukivarren (5) tai vastaavan välityksellä, t u n -
n e t t u siitä, että tukivarsi (5) toisesta päästään on kiertyvästi
tuettu takakantotelan (1) keskiakselin alueella sijaitsevaan kiertopis-
teeseen (P) ja että työntölaitteisto (4) on kiinnitetty kiertyvästi
5 tukivarren (5) toiseen päähän siten, että työntölaitteiston kuvattu liike-
rata aikaansaadaan liikuttamalla tukivartta (5) kohti etukantotelaa (2),
jolloin työntölaitteistossa olevien tukirullien (13,14) ja rullaimen
sivuilla olevien tukipintojen, -urien tai vastaavien (15) yhteistoimin-
nalla toteutetaan työntölaitteiston kiertyminen tukipisteensa (P') suh-
10 teen, ja että rainan (18) tukemiseksi ja kiinnipitämiseksi muotonvaihdon
ajaksi laitelma käsittää kantotelojen välistä esille syötettävän pito-
vastimen (16,17), joka pidättää rainan vasten takakantotelaa (1), ja että
katkaisulaitteisto (6) käsittää välineet (7,8) rainan katkaisemiseksi leik-
kausterän (7) iskumaisen liikkeen avulla, mikä liike suuntautuu pito-
15 timen (16,17) kärjen alueelle, tämän kärjen ja työntölaitteiston välillä
olevaa ja niiden kireänä pitämää rainaosaa kohti.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen kantotelarullain, t u n n e t t u
siitä, että pitovastin (16,17) käsittää varsiosan (16) ja tähän nivelel-
20 listä kytketyn kärkiosan (17), joka on kierrettävissä suuntaamaan voima-
vaikutuksen takakantotelan (1) vaippaan.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 3-4 mukainen kantotelarullain, t u n n e t -
t u siitä, että pitovastimen (16,17) kärkiosa (17) on muotoiltu tylpäksi.

25 6. Jonkin patenttivaatimuksen 3-5 mukainen kantotelarullain, t u n n e t -
t u siitä, että pitovastin (16,17) käsittää toimilaitteen, joka syöttää
pitovastimen toiminta-asentoonsa kantotelojen (1,2) väliin suoraan kanto-
telojen alapuolella sijaitsevasta lepoasennosta.

30 7. Jonkin patenttivaatimuksen 3-5 mukainen kantotelarullain, t u n n e t -
t u siitä, että pitovastimen (16,17) varsi (16) käsittää elimet, jotka
syöttävät pitovastimen toiminta-asentoonsa kantotelojen (1,2) väliin
etukantotelan (2) kanssa pääasiallisesti samankeskisen kiertoliikkeen
35 avulla.

1 8. Jonkin patenttivaatimuksen 3-7 mukainen kantotelarullain, t u n n e t -
t u siitä, että pitovastin (16,17) käsittää toimilaitteet, jotka nosta-
vat pitovastimen toiminta-asentoon, joka on kyllin korkealla kantotelojen
(1,2) välissä, jotta pitovastin (16,17) pystyy nostamaan hyvin pienen
5 halkaisijan omaavat valmiit rullat (3) asentoon, josta ne ovat työntölait-
teiston (4) välityksellä poistettavissa.

9. Jonkin patenttivaatimuksen 3-8 mukainen kantotelarullain, t u n n e t -
t u siitä, että työntölaitteiston (4) kiertymisen tukivarren (5) suhteen
10 rajoitetaan työntölaitteiston ja tukivarren keskinäiseen asentoon vai-
kuttavien tuentapisteiden (A,A') avulla.

10. Jonkin patenttivaatimuksen 3-9 mukainen kantotelarullain, t u n -
n e t t u siitä, että työntölaitteistoon (4) sisältyy yksi tai useampi
15 työntötela (19,20), joiden avulla työntövoimaa välittyy siirrettävään
asiakasrullaan (3).

11. Jonkin patenttivaatimuksen 3-10 mukainen kantotelarullain, t u n -
n e t t u siitä, että uuden rullaushylsyn (9) syöttölaitteisto (10)
20 käsittää avattavalla lukituksella varustetut tartuntakourat (11).

12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen kantotelarullain, t u n n e t t u
siitä, että syöttölaitteiston (10) tartuntakourat (11) ovat liikutelta-
vissa vertikaalisuunnassa siten, että tartuntakourat pystyvät noutamaan
25 hylsytelineelle (12) tai vastaavalle ladatut uudet hylsyt (9) ja/tai
laskea uudet hylsyt (9) kantotelojen (1,2) väliseen kitaan.

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen kantotelarullain, t u n n e t t u
siitä, että syöttölaitteisto (10) pudottaa uudet rullaushylsyt (9)
30 vapaasti suoraan kantotelojen (1,2) väliseen kitaan siten, että pudo-
tusmatka on korkeintaan yhtä suuri kuin rullaushylsyjen halkaisija.

14. Jonkin patenttivaatimuksen 3-13 mukainen kantotelarullain, t u n -
n e t t u siitä, että laitelma käsittää erillisen uuden rullaushylsyn
35 (9,9') syöttöelimen, joka nivellisesti on kiinnitetty tukivarteeseen (5) ja
joka siirtää siihen ladatut hylsyt (9,9') hylsyjen sijoittamiseksi
työasemaan kantotelojen väliin.

- 1 15. Jonkin patenttivaatimuksen 3-14 mukainen kantotelarullain, t u n -
n e t t u siitä, että katkaisulaitteiston (6) leikkausterä (7) on saha-
laitainen, edullisesti siten että terä käsittää eri pituisia hampaita.

5

10

15

20

25

30

35

1 Patentkrav

1. Förfarande för upprullning av en materialbana på en rullningshylsa och för att utföra bytet till ny rulle i en bärvalsrullanordning, vilken
5 omfattar en bakre och en främre bärvals (1,2), avskärningsmedel (6), en utstöttningsanordning (4) för förflyttning av en färdig rulle (3) från bärvalsarna (1,2), och införingsmedel (10) för placering av en ny hylsa (9,9') mellan bärvalsarna (1,2), där avskärnings- och införingsmedlen (6,10) är funktionellt förenade med utstöttningsanordningen för att
10 flyttas till sitt funktionsläge genom förmedling av en gemensam stödarm (5) eller motsvarande, k ä n n e t e c k n a t därav, att för att utföra bytet till en ny rulle i ett enda arbetsskede och för att befrämja överföringen av även små kundrullar (3), åstadkommes utstöttningshandlingen genom att förflytta utstöttningsorganen (19,20) i spetsen av
15 utstöttningsanordningen längs en rörelsebana som till en början väsentligen följer manteln av den bakre bärvalsen (1) på ett litet avstånd från denna, efter vilket, under det att utstöttningsorganen är belägna i gapet mellan bärvalsarna, rörelsebanan av utstöttningsorganen stiger i slutskedet av utstöttningshandlingen ovanför den främre bärvalsen (2);
20 avskärningen av banan (18) utförs under sagda utstöttningshandling med hjälp av en fördelaktigt slagformig rörelse av avskärningsmedlens (6) skärningsblad (7) mot den spänt fasthållna banandelen; och matningen av en ny rullningshylsa (9,9') till utrymmet mellan bärvalsarna (1,2) genomförs bakom utstöttningsanordningen (4) eller från den bakre delen
25 därav under det att denna är i sitt yttersta läge väsentligen ovanför den främre bärvalsen (2).

2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att matningen av banan till bärvalsrullanordningen avstannas för tiden
30 för utbytet till en ny rulle, och för att hålla fast banan använder man sig av ett mekaniskt fungerande organ (16,17) som kan matas fram mellan bärvalsarna, vilket organ vid behov också förmår lyfta upp mycket små kundrullar (3) till en höjd som förutsätts av den gradvisa utstöttningshandlingen av utstöttningsorganen (19,20).

1 3. En bärvalsrullanordning för tillämpning av ett förfarande enligt
något av de ovanstående patentkraven, vilken rullanordning omfattar för
att rulla upp banan på en hylsa och utföra bytet till en ny rulle en
bakre och en främre bärvals (1,2), avskärningsmedel (6) för materialbanan,
5 en utstötningsanordning (4) för förflyttning av en färdig rulle (3) från
bärvalsarna (1,2), och införingsmedel (10) för anordnande av en ny rull-
hylsa (9,9') mellan bärvalsarna (1,2), där avskärnings- och införings-
medlen (6,10) är funktionellt förenade med utstötningsanordningen för
att flyttas till sitt funktionsläge genom förmedling av en gemensam
10 stöddarm (5) eller motsvarande, k ä n n e t e c k n a d därav, att
den ena ändan av stöddarmen (5) är vridbart stödd vid en vridpunkt (P)
belägen vid området för den bakre bärvalsens (1) axel, och att utstöt-
ningsanordningen (4) är vridbart fäst vid den andra ändan av stöddarmen
(5) på sådant sätt, att den beskrivna rörelsebanan av utstötningsanord-
15 ningen åstadkommes genom att förflytta stöddarmen (5) mot den främre
bärvalsen (2), varvid man med samverkan av stödrullarna (13,14) i ut-
stötningsanordningen och stödytorna, -spåren eller motsvarande (15) på
sidorna av rullstolen genomför vridningen av utstötningsanordningen
kring sin stödpunkt (P'), och att anläggningen innefattar för att stöda
20 banan (18) och hålla den fast under tiden för bytet till en ny rulle en
hållaranordning (16,17), som håller kvar banan mot den bakre bärvalsen
(1), och att avskärningsmedlen (6) innefattar verktyg (7,8) för avskär-
ning av banan med hjälp av en slagformig rörelse av skärningsbladet (7),
vilken rörelse riktar sig mot området av hållaranordningens (16,17)
25 spets, mot den banandel mellan denna spets och utstötningsanordningen
som hålls spänt av dessa.

4. Bärvalsrullanordning enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a d
därav, att hållaranordningen (16,17) omfattar en skaftdel (16) och en
30 spetsdel (17) ledat ansluten därtill och vridbar för riktning av en
krafteffekt mot den första bärvalsens (1) mantel.

5. Bärvalsrullanordning enligt patentkravet 3 eller 4, k ä n n e t e c k -
n a d därav, att hållaranordningens (16,17) övre del (17) är trubbigt
35 utformad.

1 6. Bärvalsrullanordning enligt något av de ovanstående patentkraven 3-5,
k ä n n e t e c k n a d därav, att hållanordningen (16,17) omfattar en
funktionsanordning som frammatar hållanordningen till dess arbetsläge
5 viloläge under och mellan bärvalsarna.

7. Bärvalsrullanordning enligt något av de ovanstående patentkraven 3-5,
k ä n n e t e c k n a d därav, att skaftet (16) av hållanordningen
(16,17) omfattar medel som frammatar hållanordningen till dess arbetsläge
10 mellan bärvalsarna (1,2) genom en vridrörelse huvudsakligen koncentrisk
med den andra bärvalsen (2).

8. Bärvalsrullanordning enligt något av de ovanstående patentkraven
6-10, k ä n n e t e c k n a d därav, att hållanordningen (16,17)
15 omfattar funktionsanordningar som förmår flytta hållanordningen till ett
arbetsläge som är på en tillräckligt hög nivå mellan bärvalsarna (1,2)
för att lyfta färdiga rullar (3) med en mycket liten diameter till ett
läge, från vilka det går att utstöta dessa med hjälp av utstötnings-
anordningen (4).

20

9. Bärvalsrullanordning enligt något av de ovanstående patentkraven
3-8, k ä n n e t e c k n a d därav, att vridningen av utstötnings-
anordningen (4) i förhållande till stödarmen (5) begränsas med hjälp av
stöddpositioner (A,A') som påverkar positionen mellan utstötningsanord-
25 ningen och stödarmen (5).

10. Bärvalsrullanordning enligt något av de ovanstående patentkraven
3-9, k ä n n e t e c k n a d därav, att utstötningsanordningen (4)
omfattar en eller flera utstötningsrullar (19,20), genom vilka utstöt-
30 ningskraften förmedlas till kundrullen (3) som skall förflyttas.

11. Bärvalsrullanordning enligt något av de ovanstående patentkraven
3-10, k ä n n e t e c k n a d därav, att införingsmedlena (10) för en
ny rullhylsa (9) omfattar gripklon (11) försedda med lösbar låsnings-
35 möjlighet.

1 12. Bärvalsrullanordning enligt patentkravet 11, k ä n n e t e c k -
n a d därav, att gripklona (11) av införingsmedlena (10) är rörliga i
vertikal riktning så, att gripklona förmår plocka upp nya rullhylsor
anordnade på en hylshylla (12) eller motsvarande och/eller sänka nya
5 hylsor (9) i gapet mellan bärvalsarna (1,2).

13. Bärvalsrullanordning enligt patentkravet 12, k ä n n e t e c k -
n a d därav, att införingsmedlena (10) är anordnade att fälla nya
rullhylsor (9) fritt ner i gapet mellan bärvalsarna (1,2) så, att fall-
10 höjden är lika stor som rullhylsornas diameter.

14. Bärvalsrullanordning enligt något av de ovanstående patentkraven
3-13, k ä n n e t e c k n a d därav, att anläggningen omfattar ett
införingsorgan (24) för en ny rullhylsa (9,9'), vilket är ledat anordnat
15 till stödarmen (5) i avsikt att placera hylsor (9,9') anordnade i organet
till ett arbetsläge mellan bärvalsarna (1,2).

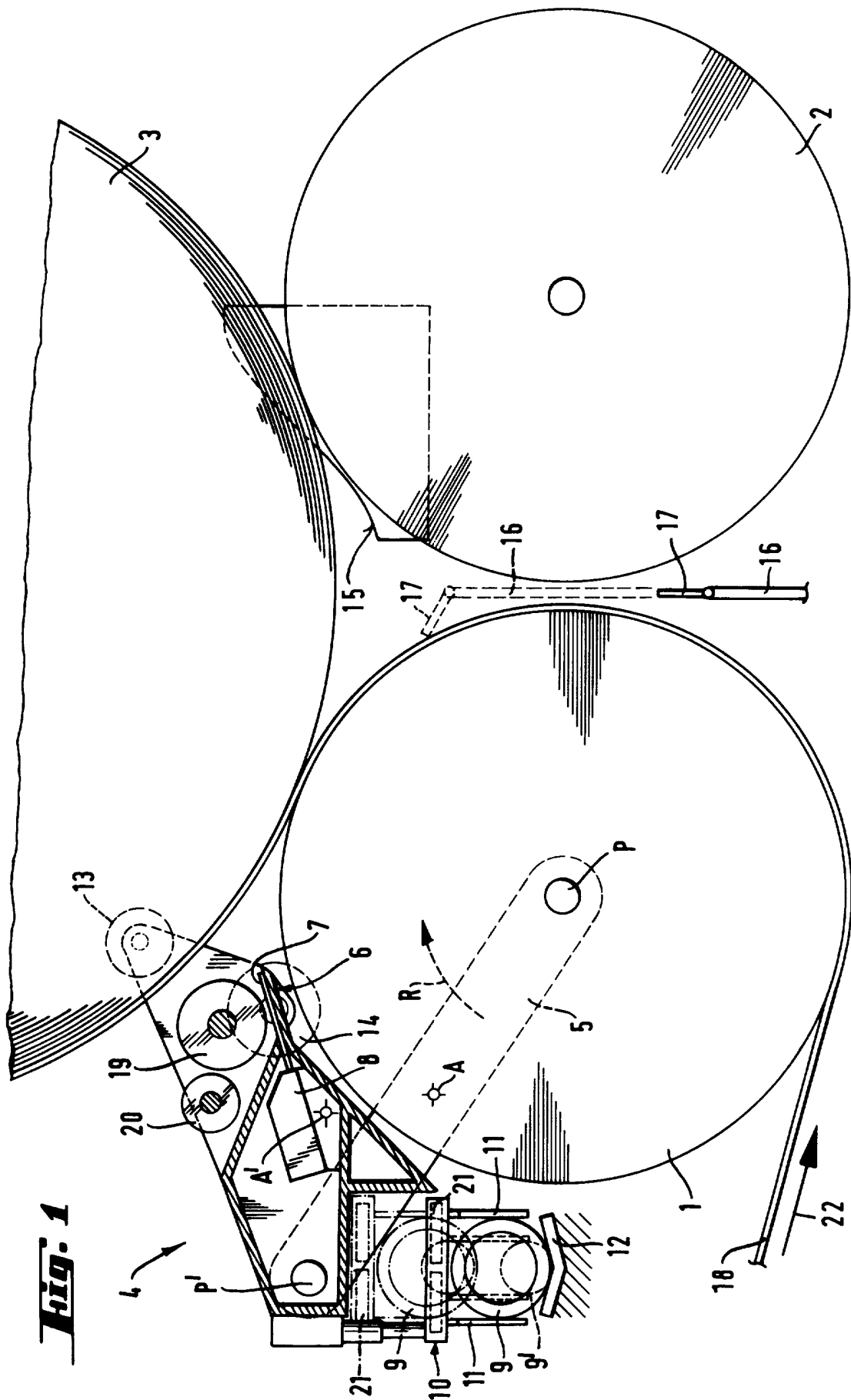
15. Bärvalsrullanordning enligt något av de ovanstående patentkraven
3-13, k ä n n e t e c k n a d därav, att avskärningskniven (7) av
20 avskärningsmedlena (6) är tandad, företrädesvis så, att kniven om-
fattar tänder av olika längd.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

25 Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia:-Offentliga finska patent-
ansökningar: 813572 (B 65 H 19/28).
Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Suomi-Finland(FI) 53 560
(B 65 H 19/22), 65 406 (B 65 H 19/22), 69 820 (B 65 H 19/22).
Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 4 368 855 (B 65 H 19/20).

30

35



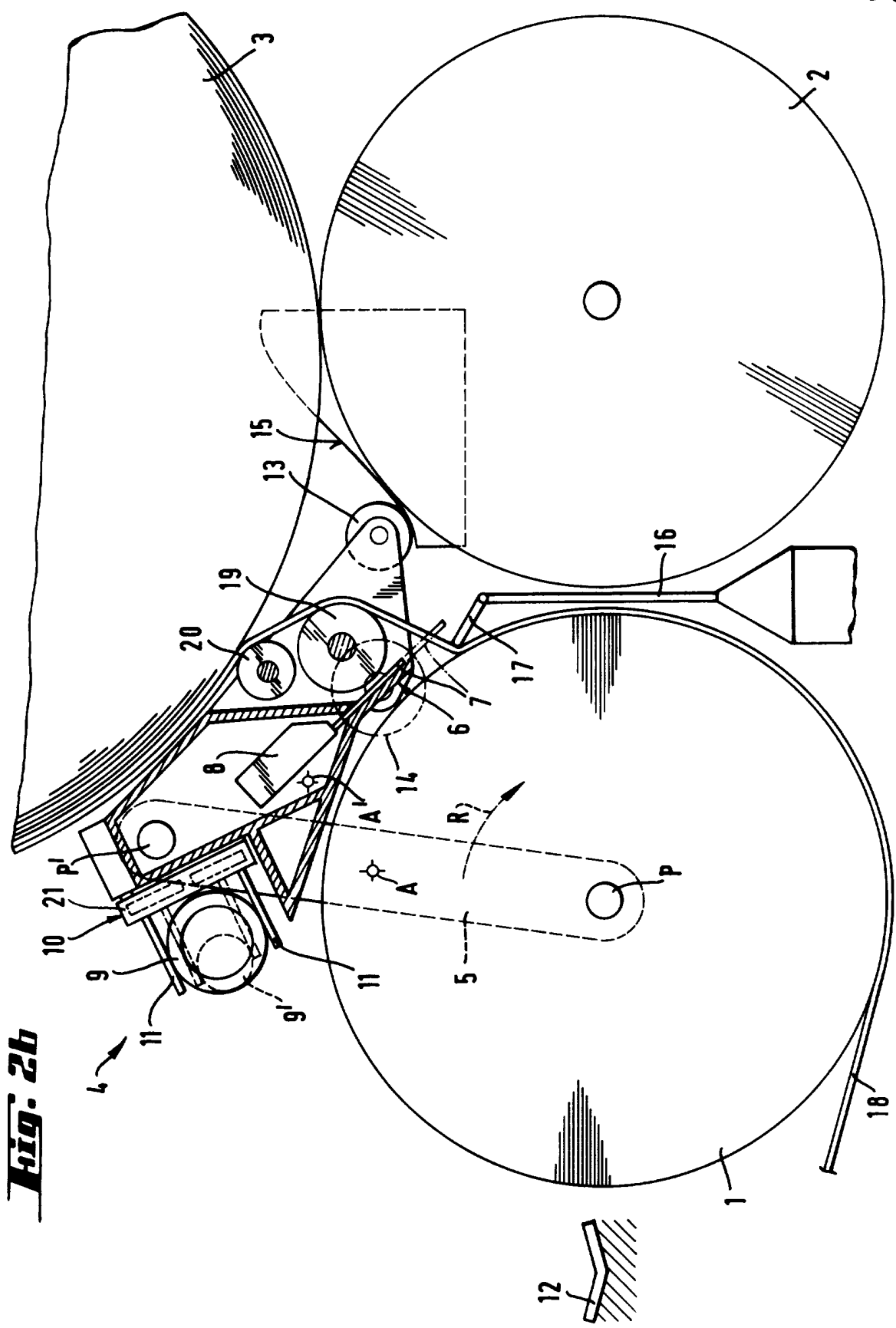


Fig. 2b

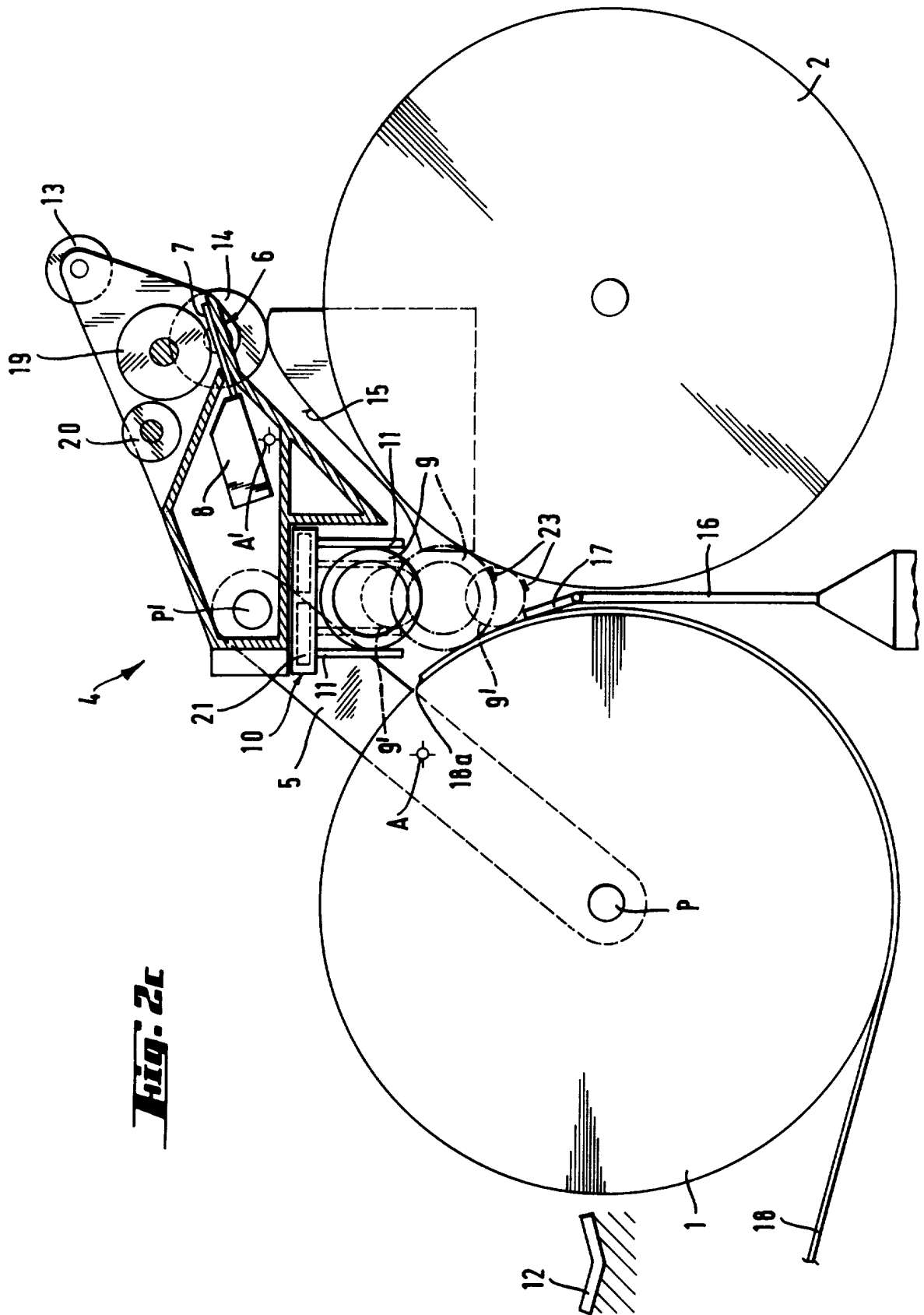


Fig. 3

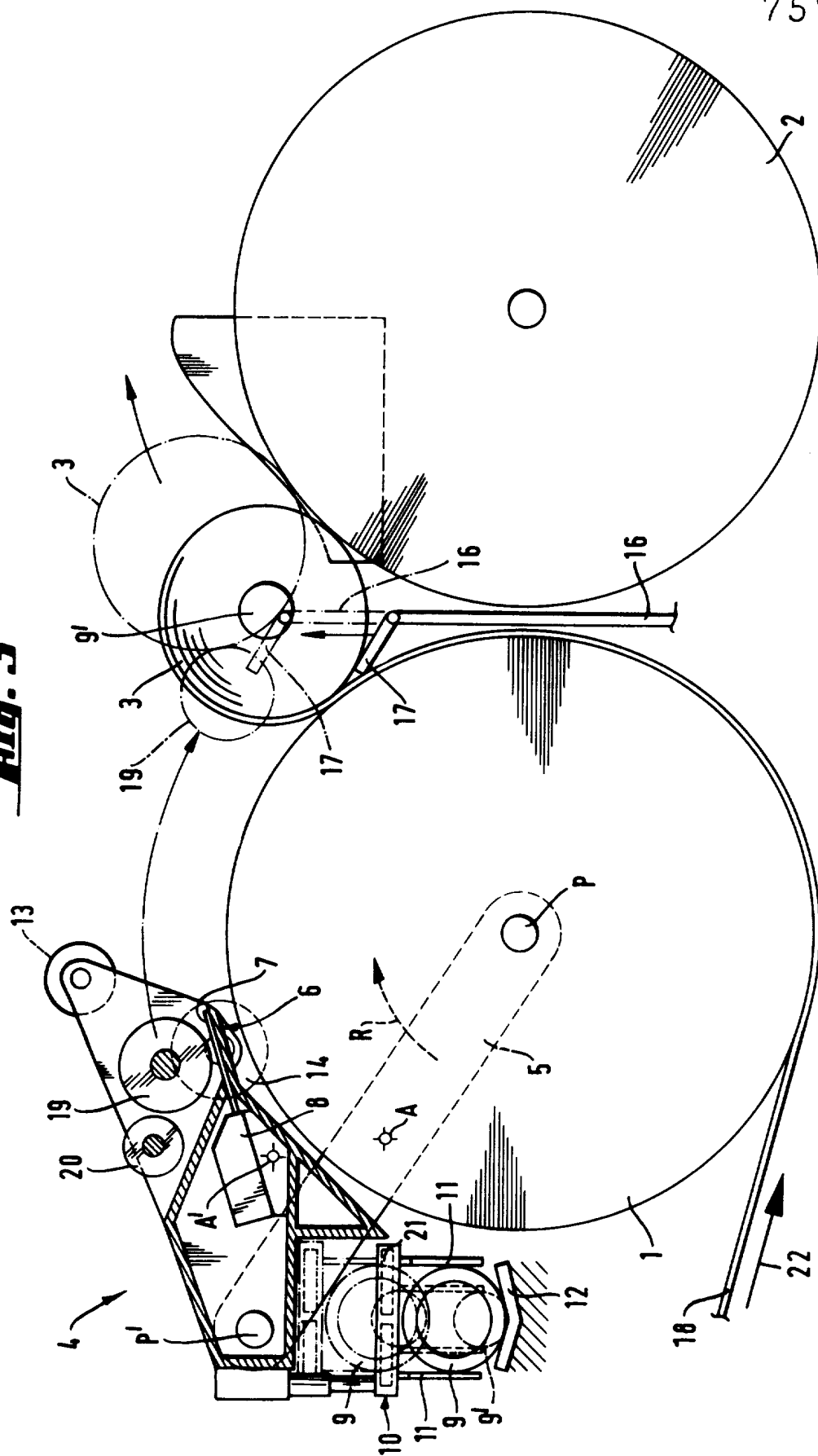
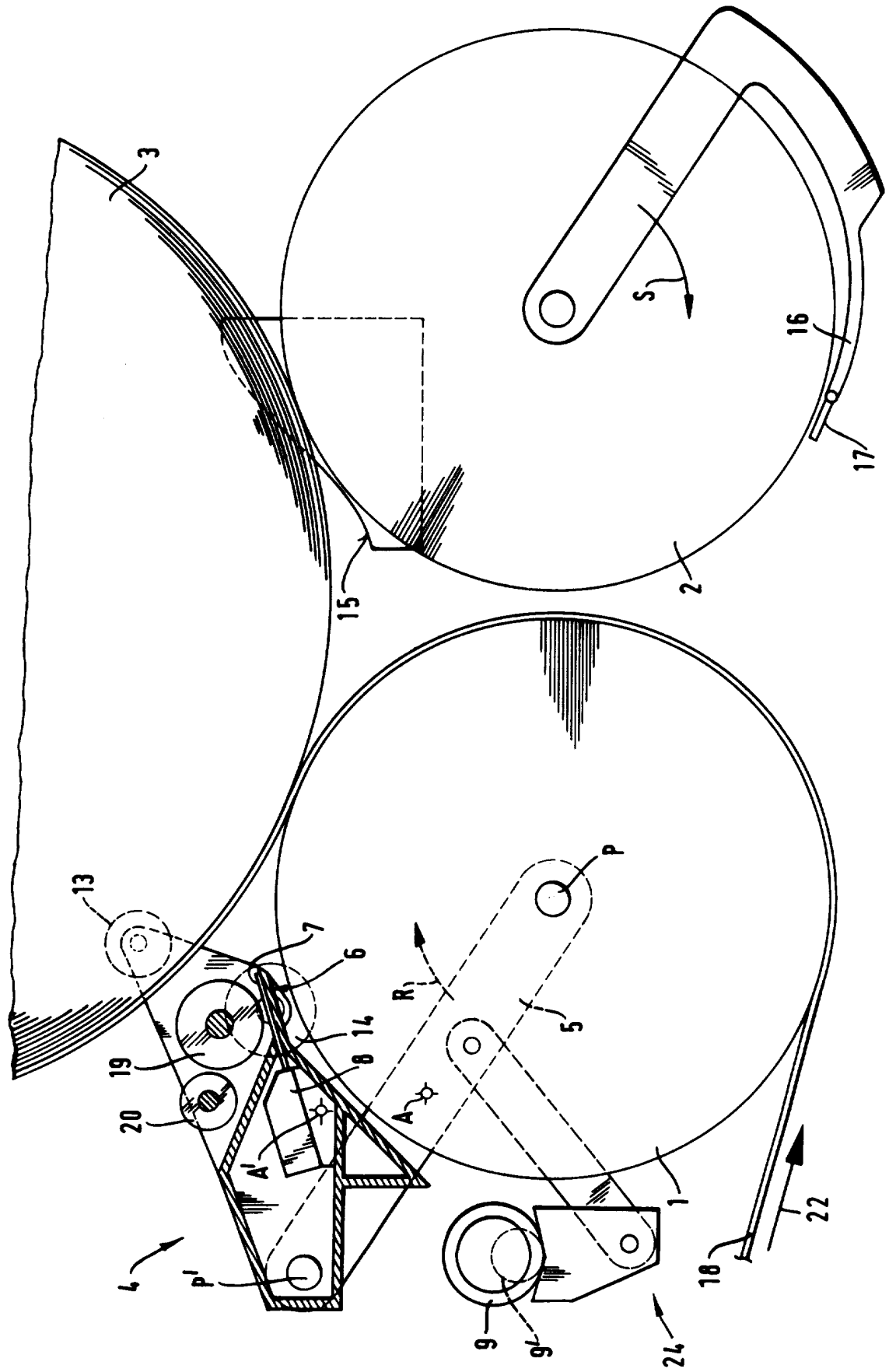


Fig. 4



75788

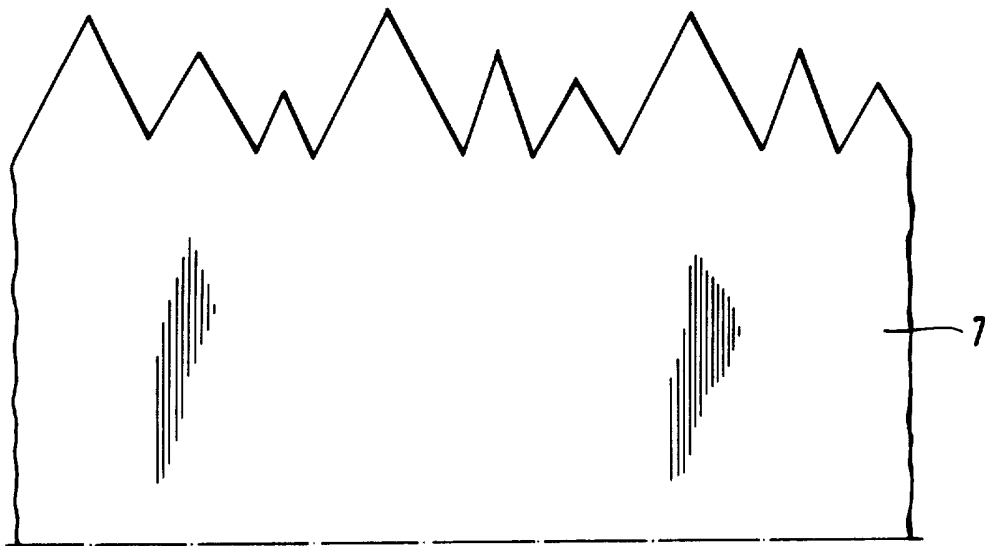


Fig. 5