



FI000096929B

**(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT**

96929

**C (45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 25 09 1996**

(51) Kv.1k.6 - Int.cl.6

B 27D 1/00

SUOMI-FINLAND**(FI)****Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen**

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	900642
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	09.02.90
(24) Alkupäivä - Löpdag	09.02.90
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	11.08.90
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	14.06.96
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	
10.02.89 IT 19397/89 P	

(71) Hakija - Sökande

1. Angelo Cremona & Figlio S.p.A., Viale Lombardia, 274, 20052 Monza (Milano), Italy, (IT)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Cremona, Lorenzo, Via Ramazzotti, 9, 20052 Monza (Milano), Italy, (IT)

(74) Asiamies - Ombud: Leitzinger Oy

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

**Laite puukaistaleiden leikkaamiseksi ja kasaamiseksi
Anordning för att skära och stapla träremсор**

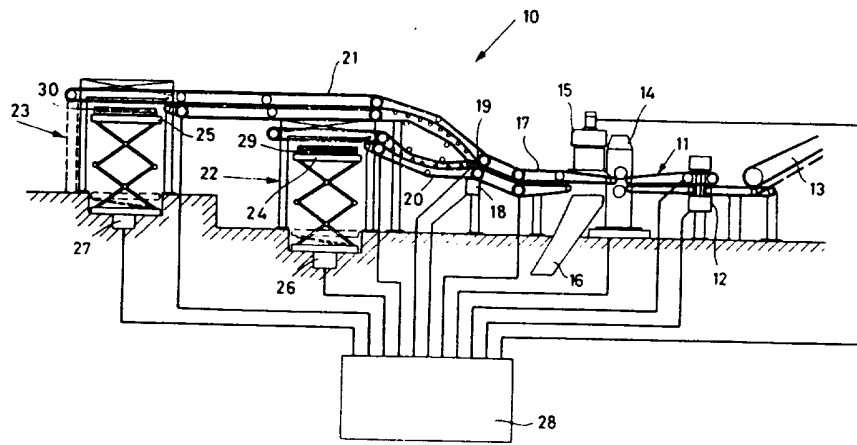
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI B 85565 (B 07C 5/36), US A 4457422 (B 65G 15/14), US A 3560096 (G 01B 11/00),
US A 3003541 (156-263)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Laite (10) viilulevystä saatavien puukaistaleiden leikkaamiseksi ja kasaamiseksi ennalta annetun suuruiseksi kerroksiksi, jotka puukaistaleet syötetään järjestelmään ensimmäisen kuljetushihnan (11) avulla. Tämä laite (10) käsittää leikkurin (14), jonka käynnistää valvontalaite (27), joka havaitsee pyyhkäisylaitteen (12) avulla puussa olevat säröt ja erottelee vialliset kaistaleet, jotka heitetään pois automaattisesti, kun ne tulevat leikkurista (14). Toinen kuljetushihna (17) lähettää sitten virheettömät kaistaleet eteenpäin ohjauslevylle (19), joka jaottelee mainitut kaistaleet kahdelle sysäyksittäin liikkuvalle kuljetushihnalle (20, 21), jotka järjestävät kaistaleet tiiviisiin vierekkäisiin ryhmiin, jotka sitten lähetetään pinoamiskoneille, jotka muodostavat ennalta annetun kokoisia kaistalekerroksia (29, 30).

Anordning (10) för skärning och kastläggning av trästrimlor i lager av på förhand bestämd tjocklek, vilka träremсор matas in i anordningen med hjälp av ett första transportband (11). Denna anordning (10) omfattar skärare (14), vilken startas av kontrollanordning (27), vilken med hjälp av svepanordning (12) upptäcker sprickor i trä'et och urskiljer de felaktiga remсорna, vilka kastas bort automatiskt, då de kommer från skäraren (14). Ett andra transportband (17) skickar sedan de fel-fria remсорna vidare till styrskivan (19), vilken portionerar de nämnda remсорna till två stötvis gående transportband (20, 21), vilka ordnar remсорna i tät bredvidvarandra liggande grupper, vilka sedan skickas till kastläggningsmaskinerna, vilka bildar skikt (29, 30) av på förhand bestämd storlek av remсорna.



Laite puukaistaleiden leikkaamiseksi ja kasaamiseksi. -
Anordning för att skära och stapla träremsor.

Yksi puuntyöstön ongelma on viilulevyn leikkaaminen kaista-
5 leiksi eliminoiden virheet, kuten oksan kohdat, reiät jne.,
ja mainittujen kaistaleiden kasaaminen ennalta annetun
levyisiksi ja pituisiksi kerroksiksi lähetettäväksi edelleen
seuraaviin valmistusvaiheisiin. US 3,560,096 kuvaa viilu-
leikkurin ohjausjärjestelmän ei-hyväksyttävien osien leik-
10 kaamiseksi viilukaistaleesta. US 3,003,541 kuvaa patentti-
vaatimuksen 1 johdanto-osan mukaisen laitteen.

Tämän keksinnön tarkoituksena on saada aikaan laite, joka
leikkaa, poistaa vialliset osat ja kasaa näin saadut kaista-
15 leet ennalta annetun suuruiseksi kerroksiksi täysin auto-
maattisesti ja suurella nopeudella.

Tämä tavoite saavutetaan patenttivaatimuksen 1 tunnusmerk-
kiosan mukaisella laitteella.

20

Tämän keksinnön uutta luovat periaatteet ja sen edut tunnet-
tuun tekniikkaan nähden käyvät selvemmin ilmi seuraavasta
kuvauksesta, jossa esitetään näitä periaatteita soveltava
esimerkinomainen toteutusmuoto viittaamalla oheisiin pii-
25 rustuksiin, joissa:

Kuvio 1 esittää kaaviokuvan vaatimuksissa esitettyjen uutta
luovien periaatteiden mukaan saadusta koneesta, joka
leikkaa ja kasaa kaistaleet samalla annettuihin mit-
30 toihin.

Kuvio 2 esittää kaaviomaisesti välilevyn, jossa on kuvios-
sa esitetyn koneen tekemien mahdollisten leikkausten
linjat.

35

Kuvio 3 esittää kaaviomaisesti kuvion 2 käyttökelpoisten
osien asettelun.

Viittaamalla kuvioihin, kuten kuvioista 1 voidaan nähdä, kaistaleiden leikkaamiseen ja kasaamiseen tarkoitettu kone, jota yleisesti merkitään viitenumerolla 10, käsittää ensimmäisen kuljetushihnan 11 (käsitettyä "kuljetushihna" tullaan tästä edes käyttämään merkitsemään hihnakuljetinjärjestelmää, jossa on hihnat ja vastahihnat, kuten alan tunteva voi helposti ymmärtää), jonka viereen sijoitetaan tunnettua tekniikkaa oleva optinen pyyhkäisylaitte 12, esimerkiksi sellainen, jossa on valodiodeja, paljastamaan kuljetinjärjestelmästä 13 tulevassa viilulevyssä olevat virheet.

Kuljetushihna 11 johtaa tunnettua tekniikkaa olevaan, esimerkiksi kartioroottoriseen, leikkuriin 14, jonka leikkaussuunta on kohtisuorassa hihnan 11 liikesuuntaan nähden, jonka hihnan ulostulokohdan yläpuolelle on asennettu tyhjö-käyttöinen ohjauslaitte 15 ja alapuolelle kokoava ja kuljettava väline 16.

Leikkurin jälkeen seuraa toinen kuljetushihna 17, jonka vastahihnat ulottuvat aina leikkurin ulostuloon asti ja jonka alemmat hihnat ulottuvat vain imuriin asti, kuten kuvioista 1 voidaan selvästi nähdä. Kuljetushihnan 17 toiseen päähän on sijoitettu tuntoelin 18 (esimerkiksi optinen elin, jossa on valodiodeja) ja tunnettua tekniikkaa oleva läppätyyppinen ohjauslevy 19, joka jakaa hihnan 17 kuljettamat kaistaleet ensimmäiselle alemmalle sysäyksittäin liikkuvalle hihnalle 20 ja toiselle ylemmälle sysäyksittäin liikkuvalle hihnalle 21.

Mainitut hihnat 20 ja 21 johtavat kahdelle tunnettua tekniikkaa olevalle pinoamislaitteelle 22 ja 23, jotka muodostuvat liikutettavista hyllyistä 24 ja 25, jotka siirtyvät pystysuunnassa yläasemasta hihnan läheltä kuvion 1 katkovii-van osoittamaan ala-asemaan ja joita siirretään (esimerkiksi pneumaattisten) käyttölaitteiden 26 ja 27 avulla.

Kaikkia tämän koneen toimintoja valvoo elektroninen laite 28 (esimerkiksi lankalogiikka tai mieluummin mikroprosessori-ohjattu), joka on tunnettua tekniikkaa ja näin ollen (erityisesti seuraavan toimintakuvauksen valossa) alan asiantuntijalle helposti kuviteltavissa oleva, ja tästä syystä tämän
5 laitteen yksityiskohtaista kuvailemista pidetään turhana.

Edellä kuvattu laite toimii seuraavalla tavalla. Hihnan 13 prosessin aikaisemmista vaiheista tuoma viilulevy siirtyy
10 hihnalle 11 ja kulkee pyyhkäisyjärjestelmän 12 läpi, joka havaitsee pintaviat (oksan kohdat, reiät jne.) ja välittää tiedon valvontalaitteelle 28, joka käynnistää leikkurin 14 tarkoituksena suorittaa havaittujen virheiden mukaiset leikkaukset niin, että virheet erotetaan vain juuri virhe-
15 kohdat sisältävinä ohuina kaistaleina, kuten kuviossa 2 esitetään kaaviomaisesti, joka kuvio esittää leikkaukset, jotka on tehty yleisesti viitenumerolla 31 merkittyjen virheiden poistamiseksi.

20 Leikkauskoneen ulostulossa lajitellaan saadut puunosat tyhjäkäyttöisen ohjauslaitteen 15 avulla kaistaleisiin ja virheet sisältäviin hylkytavaroihin tai jätteisiin. Tämä valinta saadaan aikaan laitteesta 28 tulevalle ohjaussignaalilla, joka käynnistää ohjauslaitteen 15 tyhjän, kun leikkurista tuleva kappale on virheetön kaistale, jolloin se
25 tarttuu kiinni kuljettimen 17 vastahihnojen päähän ja tämän jälkeen kuljetin 17 siirtää sitä toista päätä kohti. Käänteisesti, kun leikkurista tuleva pala on hylkytavaraa, laite 28 kääntää tyhjäkäyttöisen ohjauslaitteen toiminnan päinvastaiseksi, jolloin jätekappale puhalletaan kuljetushihnalle
30 16, joka vie sen muualle, esimerkiksi sellaisiin valmistusprosesseihin, joissa riittää huonolaatuinen materiaali.

Ne kaistaleet, jotka päätyvät kuljetushihnalle 17 hihnan
35 ollessa jatkuvassa liikkeessä, ovat erillään toisistaan ja niiden välinen etäisyys vaihtelee riippuen niiden välistä poistetun jätekappaleen leveydestä. Kaistaleen tullessa

- kohdalle laite 18 havaitsee sen etusyrjän ja käynnistää valvontalaitteen 28 avulla läpän 19, joka lähettää kaistaleen jommalle kummalle sysäyksittäin liikkuvista hihnoista 20, 21 ja käynnistää sen hihnan, jolle kaistale tulee,
- 5 kunnes laite havaitsee kaistaleen takasyrjän. Tällä tavoin toisiaan seuraavat kaistaleet siirretään hihnoille 20 ja 21 niin, että niiden reunat ovat yhdessä.
- Valvontalaite 28 ohjaa leikkuria 14 niin, että se toteuttaa
- 10 leikkaukset virheiden poistamiseksi ja että se toteuttaa leikkaukset myös lasketuissa paikoissa niin, että sysäyksittäin liikkuville hihnoille yhteen sijoitettujen kaistaleiden sarja muodostaa pinoon kasattavan levyn halutun pituuden l. Tämä esitetään kaaviomaisesti kuvioissa 2 ja 3; leikkaus
- 15 kuviossa 2 esitettyyn määrämittaan 32 tehdään sellaisessa paikassa, että asettamalla yhteen virheiden 31 poistamiseksi tehdyillä leikkauksilla saadut palat a, b, c, d päästään haluttuun pituuteen l.
- 20 Valvontalaite 28 laskee leikkauksen 32 paikan laskemalla yhteen sysäyksittäin liikkuville hihnoille vierekkäin asetettujen kaistaleiden pituudet, jotka tuntoelin 18 mittaa kaistaleiden kulkiessa sen alitse, ja tämä tuntoelin antaa leikkurille merkin leikata, kun tuntoelimen alitse on kulke-
- 25 nut yhtäjaksoinen vaneriviilu, jonka pituus vastaa osaa, joka tarvitaan pituuden l muodostamiseksi. Tämän yhtäjaksoisen pituuden mittaaminen on mahdollista, koska valvontalaite 28 ohjaa hihnan 11 nopeutta tahdistukseen sen leikkausvaiheisiin tunnetun tekniikan mukaisesti.
- 30 Kuviot 2 ja 3 esitetään tietysti vain esimerkkinä, koska leikkausten määrä ja paikka ja näin ollen kaistaleiden mitat riippuvat puussa olevien virheiden sijainnista.
- 35 Valvontalaite 28 voidaan ohjelmoida sallimaan tietty mitta-poikkeama sallitussa pituudessa l, jotta välttyttäisiin äärimmäisen kapeilta, sovitun arvon alapuolelle jääviltä

kaistaleilta aina, kun virhe on poistettu lähellä sitä leikkauskohtaa, joka tarvitaan, jotta saataisiin täsmälleen 1:n pituinen kaistajakso.

- 5 Hetä, kun hihnalla 20 tai 21 on pinoon kasattavan pituuden 1
 (itsestään selvästi lyhyempi kuin hihnan 20 ja 21 pituus)
 muodostamiseksi riittävä määrä vierekkäin olevia kaistalei-
 ta, hihnaa liikutetaan keskeytyksettä, kunnes kaistaleet on
 siirretty vastaavalle pinoamiskoneelle kerroksen 29 ja 30
10 muodostamiseksi. Sen jälkeen, kun siirrettävä hylly on
 ottanut vastaan kerroksen, se laskeutuu kaistaleiden pak-
 suutta vastaavan matkan ollakseen valmiina vastaanottamaan
 seuraavan kerroksen.
- 15 Valvontalaite 28 ohjaa läppää 19 siten, että pinoon koottava
 peräkkäinen kaistalejakso muodostetaan ensin toiselle
 sysäyksittäin liikkuvalla hihnalla ja sitten tämän hihnan
 siirtäessä kerrosta pinoamislaitteelle toiselle sysäyksit-
 tään liikkuvalla hihnalla. Syöttämällä tavaraa vuorotellen
20 hihnoille 20 ja 21 on mahdollista saavuttaa koko järjestel-
 mässä suurempi toimintanopeus, minkä alaa tuntevat helposti
 ymmärtävät.

- On suositeltavaa, että kuljettimien kaltevissa kohdissa
25 hihnat ja vastahihnat tehdään kaartuviksi (sijoittamalla
 niitä tukevat rullat sopivasti) niin, että näissä osissa
 hihnat ja vastahihnat puristuvat toisiaan vasten ja pitävät
 kaistaleet siten tiukasti välissään estäen näin kaistaleita
 liikkumasta toisiinsa nähden, joka liike saattaisi aiheutua
30 kuljetusjärjestelmän mahdollisista värähtelyistä tai paino-
 voimasta.

- Edellä olevan kuvauksen perusteella on selvää, että vaati-
 muksissa esitetty uutta luovia periaatteita soveltava kone
35 kykenee kasaamaan puukaistaleita hyvin nopeasti ja tuottaen
 minimaalisen määrän hylkytavaraa ja tällä koneella pystytään
 myös helposti ohjelmoimaan tuotettujen kaistaleiden minimi-

ja maksimipituus sekä myös kaistaleista muodostettujen kerrosten äärimitat.

5 On tietenkin ymmärrettävää, että edellä oleva kuvaus on esitetty vain kuvailemaan tässä vaatimuksissa esitettyjä uutta luovia periaatteita, eikä tätä kuvausta ole niinkään tarkoitettu rajoittamaan tämän keksinnön sovellutusalaa.

10 On esimerkiksi mahdollista toteuttaa monimutkaisempia liikkeitä ohjelmoimalla valvontalaite 28 niin, että kaistaleiden jakaminen hihnalle 20 tai hihnalle 21 toteutetaan suhteessa määrämittaan leikkaamisen mahdollisiin optimointeihin virheiden sijaintiin ja siis virheiden poistamiseksi tarpeellisten leikkausten sijaintiin nähden.

15 Lisäksi alaa tunteva voi edellä olevan kuvauksen valossa helposti käsittää tässä esitetyn toteutusmuodon mahdolliset muunnokset, jotka eivät kuitenkaan poikkea tässä vaatimuksissa esitetyn keksinnön piiristä. Tämän koneen muodostavien
20 eri laitteiden sijoittelu voi erota siitä, mitä on esitetty haluttujen ulkomittojen mukaisesti. Pinoamiskoneet voidaan esimerkiksi sijoittaa päällekkäin koneen viemän lattiatilan vähentämiseksi.

25 Valintalaite 15, joka edellä on kuvattu paineilmatyhjökäyttöiseksi, voidaan tehdä myös sellaiseksi, että se käyttää erilaisia menetelmiä, esimerkiksi siinä voi olla ohjausläpät samaan tapaan kuin ohjauslaitteessa 19 on käytetty.

30 Lopuksi, koneessa voi olla tunnettua tekniikkaa olevat nauhoituslaitteet, jotka kiinnittävät kaistaleiden poikki liimananuhan heti, kun kaistaleet on asetettu rinnakkain hihnoille 20, 21, jotta taattaisiin, että kaistaleet liikkuvat yhtenä kappaleena.

35

Patenttivaatimukset

1. Laite (10) leikkaamaan, kasaamaan ja pinoamaan päällekkäin levyt, jotka muodostuvat puukaistaleista, jotka on
5 asetettu vierekkäin muodostamaan ennalta annetun mittaisen levyn ja kaistaleet on leikattu viilulevystä niin, että sen virheelliset osat on poistettu, jossa laitteessa ensimmäinen kuljetushihna (17) kuljettaa kaistaleet leikkauskoneen (14) poistoaukolta kohti ainakin jotakin toista kuljetushihnaa
10 (20 tai 21), jonka pituus on vähintään sama kuin muodostettavan levyn vastaava pituus, jolloin kyseinen toinen kuljetin syöttää levyn pinoamiskoneelle (22 tai 23), t u n n e t t u siitä, että laitteessa on välineet jokaisen ensimmäiseltä kuljetushihnalta (17) tulevan kaistaleen
15 pituuden mittaamiseksi, jolloin kyseinen toinen kuljetushihna (20 tai 21) voi edetä askeleen, joka on yhtä suuri kuin kaistaleen pituus, kun kaistale tulee tälle kuljetushihnalle, ja laitteessa on myös väline (28), joka laskee yhteen kyseiselle toiselle kuljetushihnalle (20 tai 21) kerääntyneiden kaistaleiden pituuden ja ohjaa näin kaikkien kerääntyneiden kaistaleiden purkamista pinoamiskoneeseen (22 tai
20 23), kun kokonaispituus on olennaisesti yhtä suuri kuin ennalta annettu mitta.
- 25 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisessä kuljettimessa (17) on ohjauslevy (19), joka siirtää tulevat kaistaleet vaihtoehtoisesti jomalle kummalle toisista kuljetushihnoista (20, 21), joista kumpikin syöttää kaistaleet pinoamiskoneelle (22, 23).
30
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että summauslaite (28) antaa leikkurille (14) merkin leikata, kun tuntoelin (18) havaitsee, että sen alitse on kulkenut yhtäjaksoinen viilulevy, jonka pituus on yhtä suuri
35 kuin kyseiselle toiselle kuljetushihnalle kerääntyneiden kaistaleiden kokonaispituuden ja ennalta annetun kokonaispituuden välinen erotus.

4. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u
siitä, että ohjauslevyn muodostaa liikuteltava läppä (19).

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u
5 siitä, että tyhjäkäyttöinen ohjauslaite (15) on sijoitettu
leikkurin (14) ulostuloon kannattamaan kaistaleita imupai-
neella, kun niitä kuljetetaan ensimmäistä kuljetinta (17)
kohti ja puhaltamaan virheelliset osat poistoaukkoon (16),
joka johtaa laitteen ulkopuolelle.

10

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u
siitä, että leikkurin (14) syöttökohtaan on sijoitettu opti-
nen pyyhkäisylaitte (12) tunnistamaan vaneriviilun virheelli-
set osat.

15

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u
siitä, että leikkuri (14), kuljettimet (17,20,21), kaista-
leiden pituuden mittaussäiliöt (18) ja pinoamiskoneet (22,
23) on toiminnallisesti kytketty elektroniseen valvontalait-
teeseen (28).

20

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u
siitä, että kuljettimet (17,20,21) ovat tyypiltään sellai-
sia, että niissä on hihna ja vastahihna.

25

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen laite, t u n n e t t u
siitä, että kuljettimien kaltevissa osissa hihnat ja vasta-
hihnat kaartuvat liikkeen suunnassa, jolloin ne puristavat
kuljetettavat kaistaleet väliinsä ja estävät kaistaleiden
keskinäisen liikkumisen.

30

Patentkrav

1. Anordning (10) för skärning, samling och stapling av skivor på varandra, som bildas av träremsor, som placerats
5 invid varandra för att bilda en skiva av förutbestämd storlek och remsorna har skurits ur klyvskivan så, att dess felaktiga delar borttagits, i vilken anordning ett första transportband (17) transporterar remsorna från skärmaskinens (14) utmatningsöppning mot åtminstone ett andra transportband (20 eller 21), vars längd åtminstone motsvarar längden
10 på den skiva, som bildas, varvid ifrågavarande andra transportör matar skivan till staplingsmaskinen (22 eller 23), k ä n n e t e c k n a d därav, att anordningen omfattar medel för att mäta längden av varje remsa, som kommer från
15 det första transportbandet (17), varvid det andra ifrågavarande transportbandet (20 eller 21) kan gå ett steg vidare, som motsvarar remsans längd, då remsan kommer till detta transportband, och anordningen omfattar även ett medel (28), som adderar längden på de remsor, som samlats på det andra
20 ifrågavarande transportbandet (20 eller 21) och styr på detta sätt avlastningen av alla så samlade remsorna till staplingsmaskinen (22 eller 23), då totallängden är väsentligen densamma som det på förhand givna måttet.
- 25 2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att den första transportören (17) uppvisar en styrskiva (19), som förskjuter de kommande remsorna alternativt till någondera av de andra transportbanden (20, 21), varav båda matar remsorna till staplingsmaskinen (22, 23).
30
3. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att adderingsanordningen (28) ger skäraren (14) signal att skära, då ett avkänningsorgan (18) avkänner, att under detta passerat en enhetlig klyvskiva, vars längd är
35 lika med skillnaden mellan totallängden av de remsor som samlats på transportbandet och den på förhand givna totallängden.

4. Anordning enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att styrskivan bildas av en rörlig klaff (19).

5 5. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att en vakuumdriven styranordning (15) har anordnats i skärarens (14) utgång för att uppbära remsorna med sugkraft, då de transporteras mot den första transportören (17) och blåsa de felaktiga delarna i ett avlopp (16), som leder utanför anordningen.

10

6. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att i skärarens (14) matställe har placerats ett optiskt sveporgan (12) för att igenkänna fanerskivans felaktiga delar.

15

7. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att skäraren (14), transportörerna (17, 20, 21), mätorganen (18) för mätning av remsornas längd samt staplingsmaskinerna (22, 23) har funktionellt kopplats till ett elektroniskt övervakningsorgan (28).

20

8. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att transportörerna (17, 20, 21) till sin typ är sådana, att de omfattar ett band och ett motband.

25

:

9. Anordning enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k n a d därav, att banden och motbanden böjer sig i rörelsens riktning i transportörernas lutande delar, varvid de pressar remsorna, som skall transporteras, mellan sig och förhindrar inbördes rörelse bland remsorna.

30

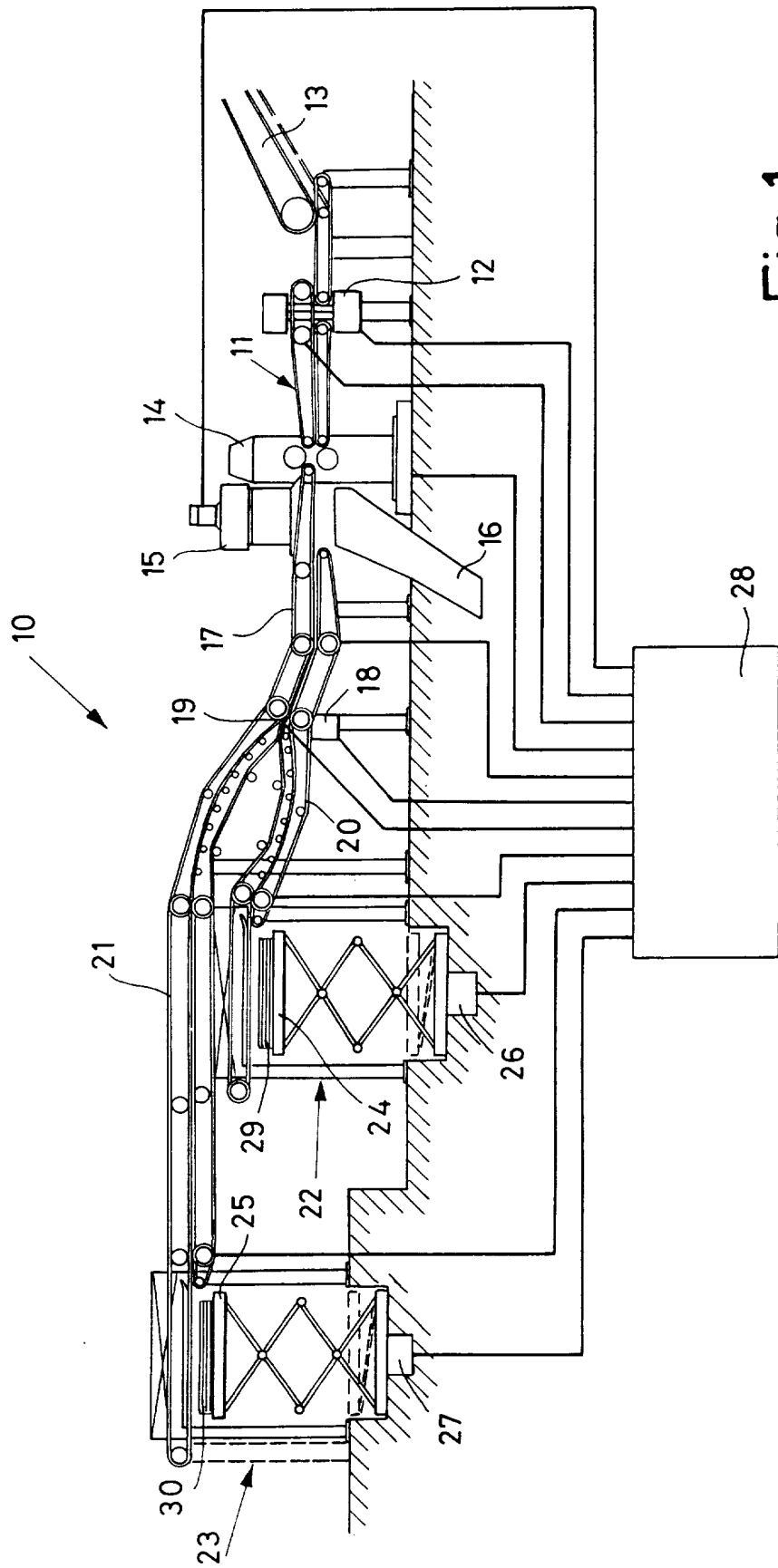
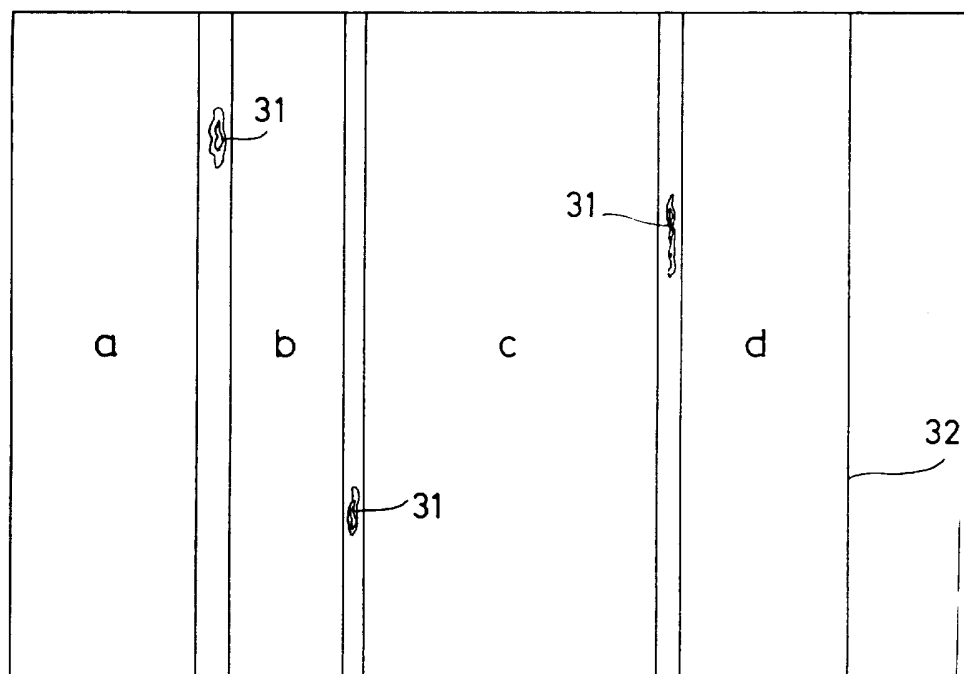


Fig.1

Fig.2Fig.3