

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 164086 B

Patentdirektoratet
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 2245/86
(22) Indleveringsdag: 14 maj 1986
(41) Alm. tilgængelig: 23 nov 1986
(44) Fremlagt: 11 maj 1992
(86) International ansøgning nr.: -
(30) Prioritet: 22 maj 1985 ES 543394

(51) Int.Cl.5 B 26 D 1/06
B 26 F 1/38

(71) Ansøger: *Investronica S.A.; Tomás Bretón 62; 28045 Madrid 7, ES
(72) Opfinder: Rodrigo Becerra *Carrasco; ES, Bernardo Alcantara *Perez; ES

(74) Fuldmægtig: Larsen & Birkeholm A/S Skandinavisk Patentbureau

(54) Apparat for skæring af arkformet materiale med et eller flere lag

(56) Fremdragne publikationer

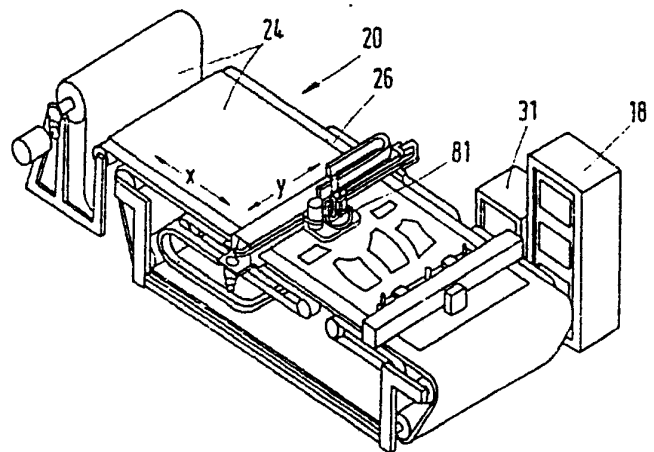
DE freml.skrift nr. 1053151
GB off.g.skrift nr. 2019295
GB pat. nr. 1543258

Fig. 1

2245-86

(57) Sammendrag: 2245-86

Fremgangsmåde og et apparat til udøvelse af fremgangsmåden til af et bånd af materiale at tilskære stykker af materiale ifølge ordrespecifikationer. Man anvender et skærebord (26) med vacuumsugeaggregat til fastholdelse af båndet i stilling og et skæreværktøj (81), der kan bevæges på langs og på tværs af skærebordet (26), og som kan bevæge sig langs specificerede skærelinier styret af et databehandlingsapparat (18) til markering og datastyring, idet skæreværktøjets bæreorgan drives ved hjælp af ultralyd, og der benyttes et endeløst transportbånd med en børstelig overflade som transportmiddel for materialet og underlag for dette under tilskæringen af stykkerne, og dette transportbånd bevæges trinsvis med et trin størrelsesområde, der er større end skæreværktøjets størst mulige bevægelse i længderetningen (X-retningen), og idet skæreværktøjet (81) bevæges, så det følger med i



DK 164086 B

Opfindelsen angår et apparat for skæring af arkformet materiale med et eller flere lag, hvilket apparat omfatter et skærebord, der er udrustet med en vakuuminstallation til at holde materialet på plads, en slæde eller bærevogn, der er bevægbart på langs (X-retning) og på tværs (Y-retning) af skærebordet og kan understøtte en ultralyddrevet skæreenhed, der er forskydbar i en retning (Z-retning) vinkelret på skærebordet, hvilken slædes eller bærevogns bevægelser langs skærelinierne kan styres af et databehandlingsapparat, der kan behandle markeringsdata og datastyring, og et luftgennemtrængeligt og af syntetiske fibre fremstillet underlag, som tjener til understøtning af materialet, der skal skæres, hvorved skæreenheden omfatter et skæreværktøj med en skæreæg, et koblingselement, en ultralydgenerator og en omsætter, der er forbundet med en bærer, der er understøttet på en sådan måde, at den kan bevæges op og ned.

20

Fra for eksempel GB offentliggørelsesskrift nr. 2 019 295 kendes et apparat for skæring af arkformet materiale, hvilket apparat omfatter et bord til understøtning af materialet, der skal skæres, og en vogn, som kan forskydes i X- og Y-retningen i forhold til bordet, idet vognen bærer et skæreværktøj og en drivmekanisme til at drive skæreværktøjet under vognens forskydning.

25

Da det arkformede materiale, der normalt skal skæres, omfatter et flertal af lag, er længden af den op- og nedadgående bevægelse af det mekanisk drevne skæreværktøj, som er monteret roterbart omkring længdeaksen - kendt som Z-aksen - vinkelret på skærebordets overflade, omkring 20 mm. Endvidere må bordet, som understøtter materialet, der skal skæres, have et gennemtrængeligt leje af børster, som danner en materialebærende overflade til understøtning af ma-

30

35

terialet, der skal skæres. De enkelte fibre i et sådant leje af børster må have en stor længde, der er af størrelsen 30 mm.

5 Aggregater af denne art er derfor relativt kostbare både med hensyn til konstruktionen af et sådant skærehoved og behovet for et omfangsrigt leje af børster. Ydermere er skærehoveder af denne art også uhensigtsmæssige fra det synspunkt, at deres store masse under skærebewægelserne
10 langs skærelinierne må accelereres og påny bremses fortløbende, hvilket er fuldstændigt uafhængigt af den kendsgerning, at deres vedligeholdelse er besværlig og kostbar.

Ifølge GB offentliggørelsesskrift nr. 2 087 290 er det mekanisk drevne skæreværktøj erstattet af et ved ultralyd
15 vibreret skæreværktøj, som har lille udstrækning. For at opnå et tilfredsstillende skæresultat er det vigtigt, at spidsen af skæreværktøjet ikke forlader overfladen, som fastlægges af toppen af fibre i lejet af børsterne, og
20 ikke berører skærebordets plade; dette indebærer, at skæreværktøjets spids vedvarende skal holdes i et område, der fastlægges af længden af fibre i lejet af børster, uafhængigt af fejl i paralleliteten mellem overfladen, der udgøres af børstelejet, og planet, som fastlægges af en X-Y-
25 vognmekanisme, som bevæger skæreværktøjet. I betragtning af de store dimensioner i de anførte arealer kan fejl på ingen måde negligeres. For at sikre en forud fastsat afstand mellem overfladen, der skal skæres, og en elevator, som bærer skæreredskabet, er en afstandsføler anbragt nær ved den
30 nævnte overflade.

Dette GB offentliggørelsesskrift omhandler den indledningsvist angivne teknik.

35 Skæring af en stabel af arkformet materiale ved høj hastighed med et af ultralyd vibreret skæreværktøj af små dimen-

sioner er således et problem.

5 Fra DE fremlæggelsesskrift nr. 1 053 151 kendes et skæreapparat, som omfatter en ståltråd, der bringes til at vibrere af en ultralydgenerator for at skære bløde fødevarer eller papir. Apparatet er imidlertid uegnet til skæring af arkformet materiale, der omfatter et eller flere lag, som er bredt ud på et skærebord.

10 I lyset af stadig stigende omkostninger er der derfor en betydelig efterspørgsel for prisbillige apparater til automatisk skæring af stykker af materiale eller tøj efter ordre.

15 Formålet med opfindelsen er at forbedre og forenkle et skæreapparat af den anførte art for at opnå en enklere konstruktion og en lettere vedligeholdelse end hidtil kendt.

20 Dette formål opnås ved et apparat af den indledningsvist angivne art, hvilket apparat ifølge opfindelsen er særegent ved, at bæreren er monteret på en skive i form af et tandhjul med en som leje tjenende hul, central bøsning, der omgiver skæreværktøjets koblingselement og er roterbart lejrret omkring den anførte Z-retning på den i Y-retningen bevægbare del af apparatets slæde eller vogn, at skæreværktøjet med dets skæreægge er forbundet med omsætteren og har en arbejdsbevægelse mellem nogle få hundrededele til nogle få tiendedele af en millimeter, og at fiberunderlaget på skærebordet består af enkelte fibre med en diameter på omkring 0,5 mm og en længde på 5 mm.

35 I forhold til de kendte mekaniske skæreapparater, hvor skæreværktøjets arbejdsslag andrager omkring 15-20 mm, er der ved et apparat ifølge opfindelsen kun tale om arbejdsslag af størrelsesordenen fra nogle få hundrededele til nogle få tiendedele af en millimeter. Højden af fibrene i børste-

overfladen kan derfor reduceres meget væsentligt til 2-3 mm, hvilket betyder en stor besparelse, især når der anvendes et endeløst transportbånd som understøttende overflade for materialet, der skal skæres. Yderligere er skærefrekvensen meget større end i de kendte mekaniske skæreapparater.

En anden fordel, der må tages i betragtning, er, at styringen af skæreværktøjet omkring Z-aksen er enklere at udføre end det hidtil har været tilfældet, og at denne som følge af den lodrette bevægelse langs Z-aksen kan foretages uden arbejds slag af skæreværktøjet, hvilket ikke tidligere har kunnet udføres ved de kendte apparater, hvori skæreværktøjet under et frit løb, det vil sige ved maksimal hastighed, bevæges fra et materialestykke, der skal skæres, til et andet.

Den bevægbare bærer koordineret med det areal, som skal udskæres efter ordre, kan styres på kendt måde ved hjælp af en på numerisk styring baseret databehandlingsapparat i X- og Y-retningen, så skæreenheden kan række til ethvert ønsket punkt på overfladen af det til udskæring beregnede materiale. Kontrolsignalerne for den jævnstrømsmotor, som bevæger bæreren, kan også frembringes på kendt måde i en såkaldt skæreliniegenerator, der således fastlægger bevægelsesretningerne, accelerationerne og hastighederne inden for passende grænser. På denne måde er det muligt på rentabel vis ved numerisk styring at udskære forskellige materialer, såsom klæde, papir, pap, plast og lignende materialer, materialer i form af bånd i enkelte lag eller også i flere lag, til hvilke forskellige opgaver materialet kan aftages fra en rulle eller som et fladt ark.

Det er fordelagtigt, at den ultralyddrevne skæreenhed omfatter et skæreværktøj med en skæreæg vinkelret på skærebordets overflade, og at skæreværktøjet er forbundet med

ultralydgeneratoren på en sådan måde, at en af dets skære-
ægge vender nøjagtigt i Z-retningen.

5 Ligeledes er det fordelagtigt, at den op- og nedadgående
bevægelse af bæreren kan frembringes af en cylinder, som er
forbundet med skæreenheden.

Apparatet ifølge opfindelsen skal forklares nærmere i det
følgende under henvisning til tegningen, hvor:

10

Fig. 1 er en perspektivisk tegning af et apparat ifølge
opfindelsen med NC-styring af tilskæringen af
stykker af stof fra et materialebånd,

15

fig. 2 er en skitse, som viser en vakuuminstallation til
apparatet ifølge fig. 1 i sideprojektion, medens
et materialebånd fastholdes i stilling under en
tilskæringsproces,

20

fig. 3 er en perspektivtegning af et drivorgan til et bæ-
reorgan for et skærehoved i apparatet ifølge fig.
1,

25

fig. 4 er en principskitse af et skæreværktøj til appa-
ratet ifølge fig. 1,

fig. 5 er en skitse af en anden udførelsesform for skære-
værktøjet ifølge fig. 4,

30

fig. 6 er en perspektivtegning af skærehovedet til appa-
ratet ifølge fig. 1, og

fig. 7 er en skitse af skærehovedet ifølge fig. 1, delvis
i sideprojektion, delvis i snit.

35

I fig. 1 illustreres et apparat, der i sin helhed betegnes

med henvisningstallet 20, hvilket apparat er beregnet til automatisk tilskæring efter specifikationer, for eksempel ved hjælp af NC-styringer baseret på hovedkoordinater. På en skæreflade 26, der også betegnes som skærebordet, er der vist et materiale 24, som skal skæres op.

Skærefladen er udformet som en børsteagtig, luftgennemtrængelig flade 28 (fig. 4 og 5) af syntetiske fibre omkring 0,5 mm tykke og omkring 5 mm lange, der dækker hele skærefladen, i hvilken vakkumsugning, der frembringes ved hjælp af en vakuuminstallation 40 (fig. 2), virker.

Maskinen 20 omfatter et skærehoved 81, hvori et skæreværktøj 106, som beskrives nedenfor, er monteret bevægeligt i X- og Y-retningerne, der falder sammen med skærefladens 26 længde- og tværretninger. Som det er vist i fig. 3, er der udformet en bærevogn eller -slæde 49, der principielt kan bevæges i X-retningen, og en bærevogn eller -slæde 62, der kan bevæges i Y-retningen. X-vognen 49 bevæger sig langs skinner 64, der i skæreamrådet 26 er anbragt indbyrdes parallelle; medens Y-vognens bevægelse er på tværs, er X-vognens på langs. Fordi bevægelserne i begge retninger sker efter samme principper, beskrives her kun bevægelsen i X-retningen.

Drevet til X-vognen omfatter en jævnstrømsmotor 66, der er anbragt ved forsiden af skærefladen 26, et tachometer 68 og et positionsstyreorgan 70, der styres af en positionsservo-regulator, der ikke er vist. Via et reduktionsgear 72, 74 bevæger motoren 66 en aksel 76, der forløber på tværs gennem skærebordet, over hvilket der er ført et endeløst transportbånd, der bærer børstefladen 28. Ved akslens frie ender findes tandremskiver 78, 80, ved hjælp af hvilke tandremme 82, 84 føres endeløst og holdes strammet ved hjælp af tandremskiver 86, 88. X-vognen 49 er skruet fast på tandremmene 82, 84, så dens bevægelse er synkroniseret

med remmene 82, 84.

På X-vognen 49 findes en jævnstrømsmotor 90, et tachometer 92, et positionsstyreorgan 94, et gear 96, 98 med drivremskiver 100, en tandrem 102 og en strammeskive 104, der tjener til at drive Y-vognen 62. Bevægelserne i Y-retningen styres på samme måde som den, hvormed bevægelserne i X-retningen styres, ved hjælp af en koordineret positionsstyring, der frembringes med aktiveringssignaler til X- og Y-styringsspoler, hvilke aktiveringssignaler sammen med tilsvarende signaler til bevægelse eller drejning af et skæreværktøj 106 omkring Z-aksen, der står vinkelret på skærefladen 26, genereres i et databehandlingsapparat 18.

Som det er vist i fig. 4, har skæreværktøjet 106 en æg 108, der er orienteret nøjagtigt i Z-aksens retning, vinkelret på skærefladen 26, og omkring hvilken skæreværktøjet 106 drejes. På denne måde skal skæreværktøjets æg 108 kun med en kort sikkerhedsmargin 112 på 2-3 mm være ganske lidt længere end tykkelsen af det materiale 24a, som skal skæres. På denne måde har man sikkerhed for, at skæreværktøjet i sin fulde længde ikke trænger helt gennem skærefladen 26.

Ifølge et andet eksempel på en udførelsesform ifølge opfindelsen anvendes i princippet ved skæring af få lag klæde et skæreværktøj 116 med en anden udformning. Dette skæreværktøj 116 er vist i fig. 5 og har en æg 118, der danner en skrå skærevinkel α med skærefladen 26. Denne vinkel er mindre end den rette vinkel, der dannes mellem æggen 108 og skærefladen 26 ifølge fig. 4. Dette arrangement gør skæringen lettere og fremmer værktøjets bevægelse.

Skønt skæreværktøjet i afhængighed af den skæring, der skal udføres, kan være forskelligt, er dets drev altid en transducer (en emitter) 30, se fig. 7. Ved hjælp af transduceren gives skæreværktøjet en vibration med 20-40 kHz og med am-

plituder på fra nogle få hundrededele til nogle få tiendedele millimeter, med større eller mindre intensitet i afhængighed af det materiale, der skal skæres, og af dets tykkelse (højde) under udnyttelse af de almindeligt kendte principper for anvendelse af ultralydteknik som sådan. Til formålet findes en ultralydgenerator 31 (fig. 1), der ikke er vist i større detaljer og frembringer en strøm af elektriske signaler, der ved hjælp af en ledning 32 (fig. 7) til en såkaldt transduceromsætter 34, som omsætter de elektriske signaler til mekaniske vibrationer, der transmitteres til en såkaldt booster 36, som har en speciel form, som det ses i fig. 7. En booster af denne type er en mekanisk forstærker. Endelig omfatter transduceren 30 også en såkaldt sonotrode 38, hvorpå skæreværktøjet er monteret. Her anvendes ultralyden. En del udgøres af skæreværktøjet 106, 116. Den geometriske form kan variere noget i forhold til den viste i afhængighed af skæreværktøjet for derved at opnå ideel tilpasning. Boosteren og sonotroden udgør således et koblingselement.

I fig. 6 og 7 vises andre detaljer. I disse figurer ses en motor 60, der tjener til at indstille skæreværktøjet 106, 116 i drejeretningen omkring Z-aksen. Motoren 60 driver skæreenheden, der i sin helhed betegnes med henvisningstallet 73, ved hjælp af tandhjul 63, 65, se fig. 7. Til dette formål er tandhjulet 65, der fungerer som drev, forbundet med en hulaksel eller bøsning 67, der kan dreje i et hus på lejer 69 og 71, der igen er anbragt på skæreenhedens 73 tværstang 166. Tværstangen 166 er forbundet med Y-vognen 62. Se også fig. 3. En slæde eller bærer 75, der fungerer i en op- og nedbevægelse i Z-retningen, er monteret på tværstangen 61, der er anbragt på tandhjulet 65, understøtter ultralydgeneratoren eller transduceren 30 og kan bevæges ved hjælp af en cylinder 77. Skærehovedet 81 kan således bevæges i X- eller i Y-retningen ved hjælp af X- og Y-vognene 49, 62, som er beskrevet i forbindelse med fig. 3, og

i Z-retningen bevæges i princippet kun skæreværktøjet ved hjælp af slæden eller bæreren 75, som tidligere er beskrevet med henvisning til fig. 7, idet skæreværktøjets drejning omkring Z-aksen tilvejebringes ved hjælp af motoren 60.

Styringen i databehandlingsapparatet 18 skal ske på en sådan måde, at drejningen omkring Z-aksen ikke overstiger 360° eller 2 * 360° af hensyn til at undgå skæring af kabler og fødeledninger; i modsat fald må man anvende drejeforbindelser. Imidlertid skal skærehovedet være i stand til at bevæge sig inden for disse grænser og med en friløbsbevægelse - af denne årsag - uden skærebewægelse for at kunne indtage 0°-stillingen.

Det er også muligt at anvende slipringe som koblinger for kablerne og fødeledningerne.

Skærehovedet ifølge fig. 7 har også en trykstang 79, ved hjælp af hvilken det materiale, der skal skæres, for eksempel klæde, med en fjeders 83 virkning presses let ned mod skærefladen 26.

Trykstangen 79 er monteret på hulakslen eller bøsningen 67 i skæreværktøjets 106 område. Fjederen 83 understøttes af et bryst 89, som findes på hulakslen eller bøsningen.

P A T E N T K R A V

1. Apparat for skæring af arkformet materiale (24) med et eller flere lag, hvilket apparat (20) omfatter et skærebord (26), der er udrustet med en vakuuminstallation (40) til at holde materialet på plads, en slæde eller bærevoan (49, 62), der er bevægbar på langs (X-retning) og på tværs (Y-retning) af skærebordet (26) og kan understøtte en ultralyddrevet skæreenhed (73), der er forskydbar i en retning (Z-retning) vinkelret på skærebordet (26), hvilken slæde eller bærevoans bevægelser langs skærelinierne kan styres af et databehandlingsapparat (18), der kan behandle markeringsdata og datastyring, og et luftgennemtrængeligt og af syntetiske fibre fremstillet underlag, som tjener til understøtning af materialet, der skal skæres, hvorved skæreenheden (73) omfatter et skæreværktøj (106) med en skæreæg (108, 118), et koblingselement (38), en ultralydgenerator (30) og en omsætter (34), der er forbundet med en bærer (75), der er understøttet på en sådan måde, at den kan bevæges op og ned, k e n d e t e g n e t ved, at bæreren (75) er monteret på en skive i form af et tandhjul (65) med en som leje tjenende hul, central bøsning (67), der omgiver skæreværktøjets (106) koblingselement (38) og er roterbart lejret omkring den anførte Z-retning på den i Y-retningen bevægbare del (49) af apparatets slæde eller vogn (49, 62), at skæreværktøjet (106) med dets skæreægge (108, 118) er forbundet med omsætteren (34) og har en arbejdsbevægelse mellem nogle få hundrededele til nogle få tiendedele af en millimeter, og at fiberunderlaget (28) på skærebordet (26) består af enkelte fibre med en diameter på omkring 0,5 mm og en længde på 5 mm.

2. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at den ultralyddrevne skæreenhed (73) omfatter et skæreværktøj (106) med en skæreæg (108) vinkelret på skærebordets (26) overflade, og at skæreværktøjet (106) er forbundet med ul-

tralydgeneratoren (30) på en sådan måde, at en af dets skæ-
reægge (108) vender nøjagtigt i Z-retningen.

5 3. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at
den op- og nedadgående bevægelse af bæreren (75) kan frem-
bringes af en cylinder (77), som er forbundet med skæreen-
heden (73).

10 4. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at
den hule bøsning (67) på dens frie ende har en fjederbela-
stet trykstang (79), hvis centrale område kan passeres af
skæreværktøjet (106).

15 5. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at
fiberunderlaget (28) er understøttet af et endeløst trans-
portbånd, der er ført hen over skærebordet (26).

Fig. 1

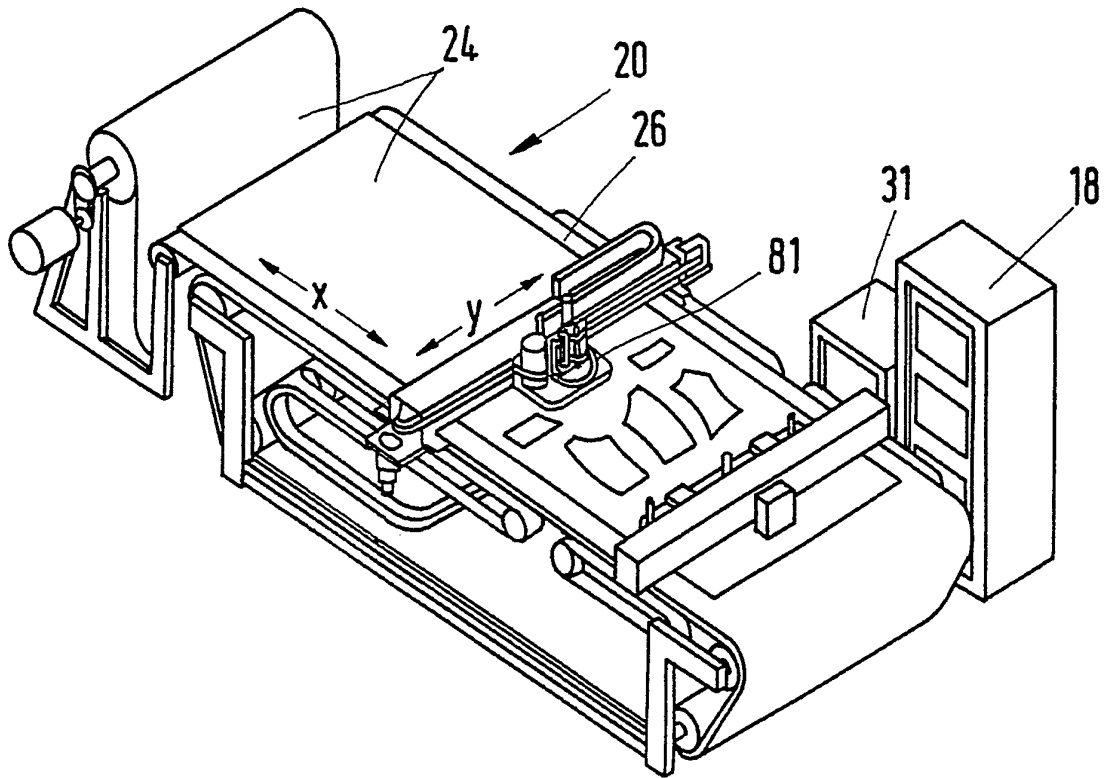


Fig. 2

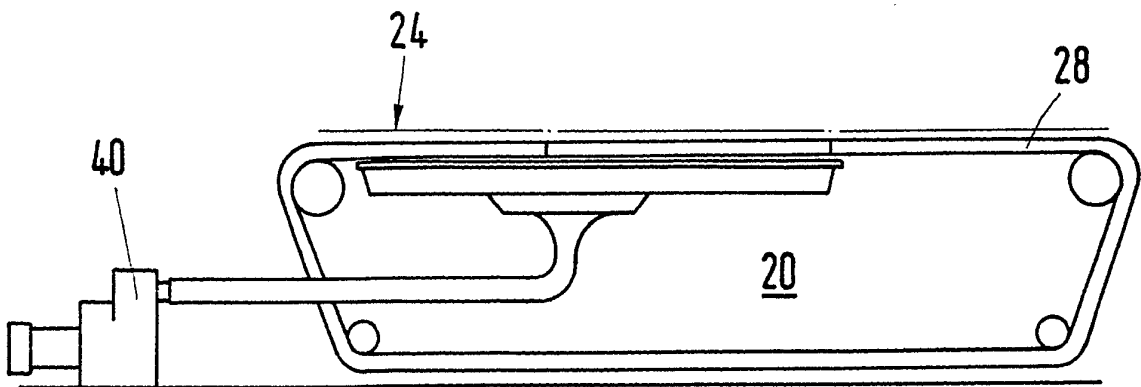


Fig. 3

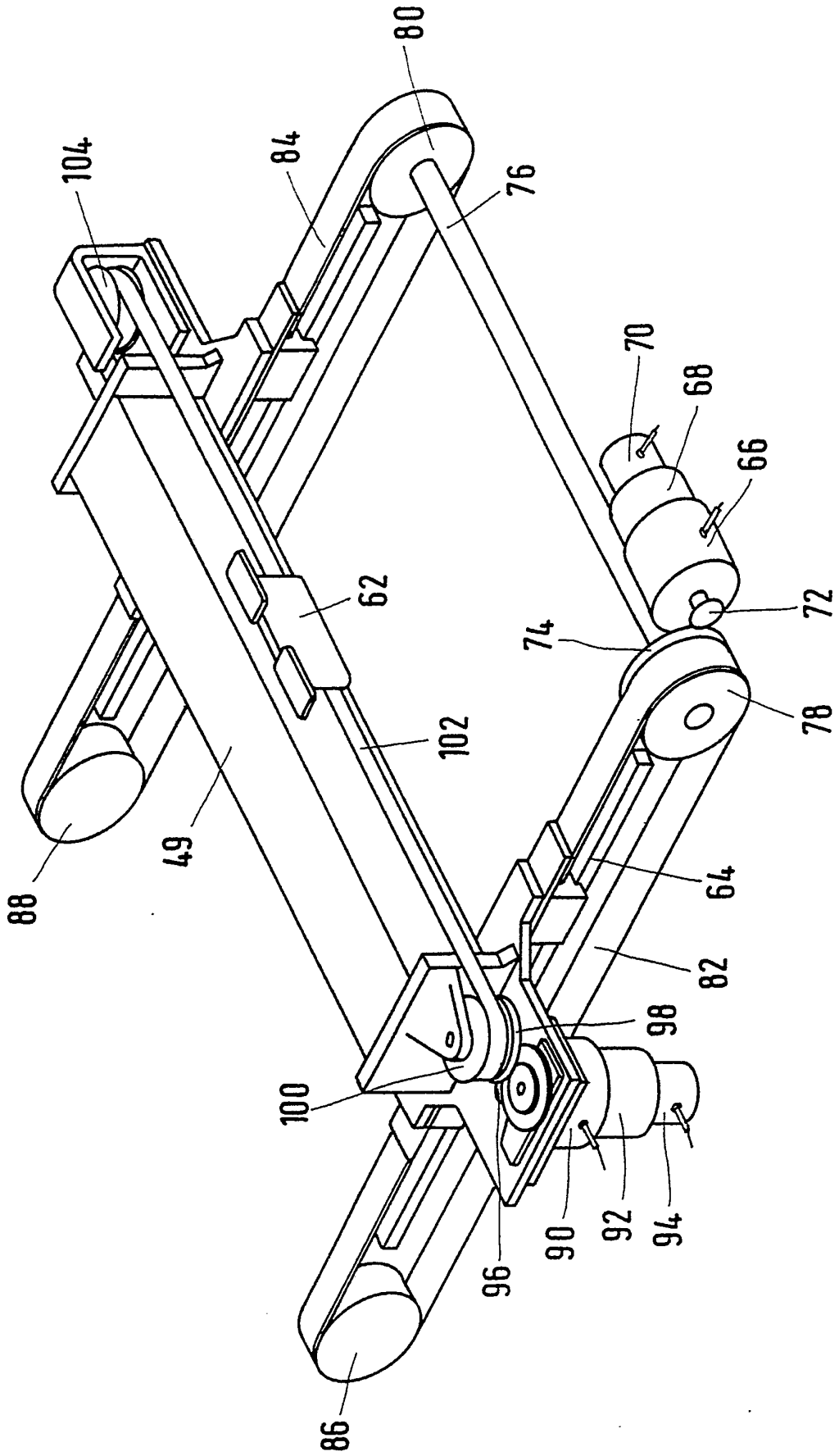


Fig. 4

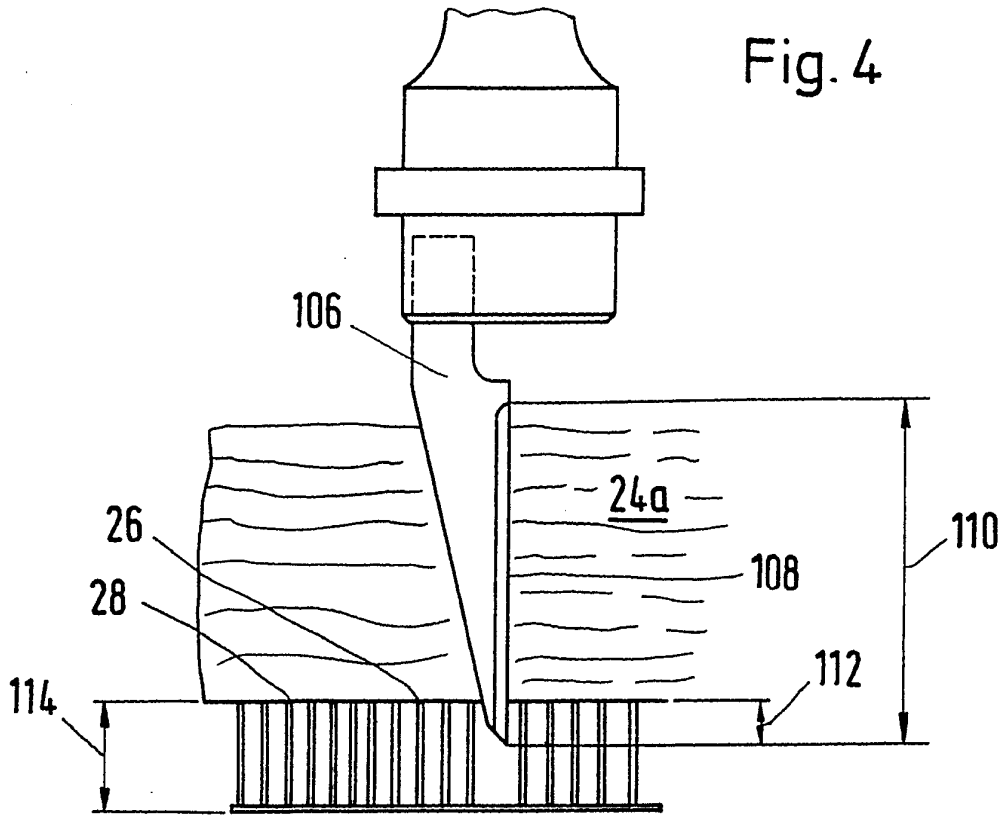


Fig. 5

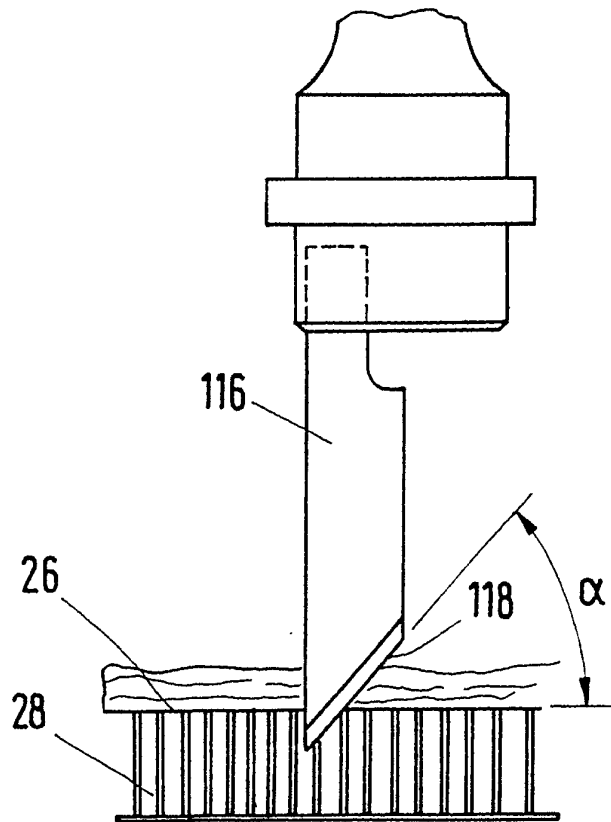


Fig. 6

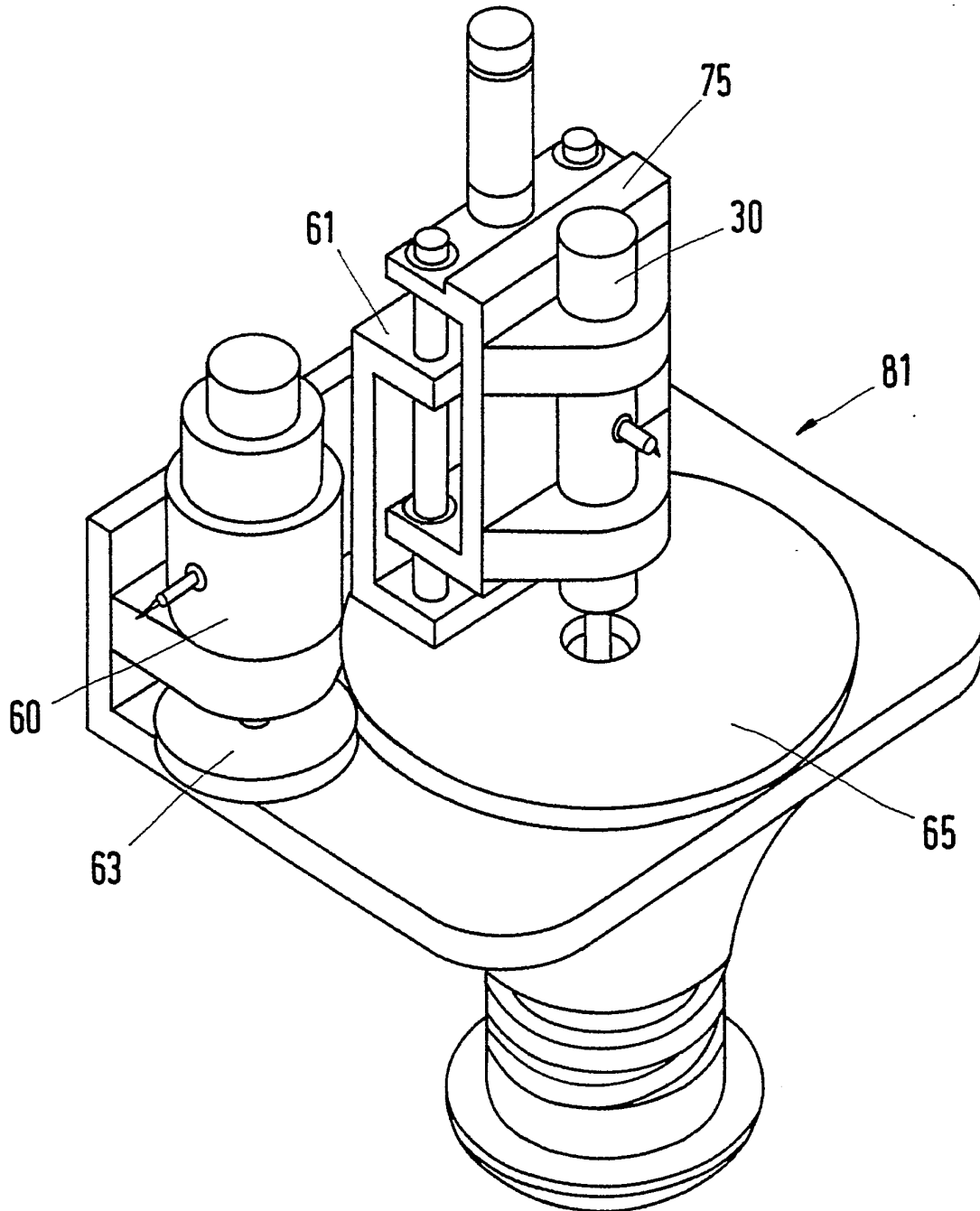


Fig. 7

