



NORGE

(19) [NO]

STYRET FOR DET
INDUSTRIELLE RETTSVERN

[B] (12) UTLEGNINGSSKRIFT (11) Nr. 158985

(51) Int. Cl.⁴ A 22 C 13/02

(21) Patentsøknad nr. 851257
(22) Inngivelsesdag 28.03.85
(24) Løpedag 28.03.85
(62) Avdelt/utskilt fra søknad nr. -

(71)(73) Søker/Patenthaver **DEVRO, INC.**,
One Johnson & Johnson Plaza,
New Brunswick, NJ 08933-7003,
USA.

(86) Internasjonal søknad nr. -
(86) Internasjonal inngivelsesdag -
(85) Videreføringsdag -

(41) Alment tilgjengelig fra 01.10.85
(44) Utlegningsdag 15.08.88

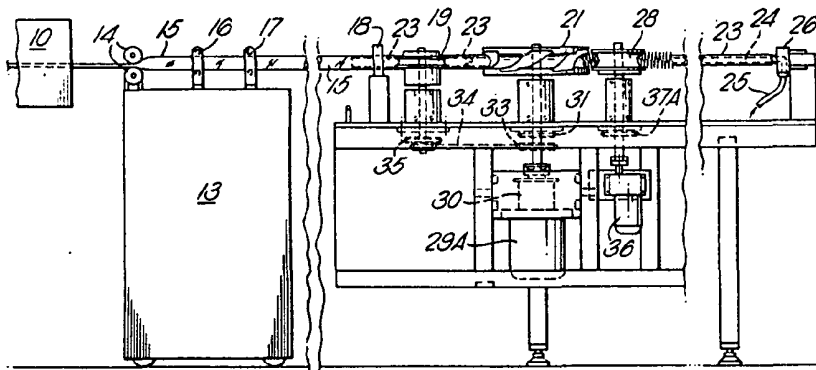
(72) Oppfinner **STEPHEN TEMPLE**, Girton, Cambridge,
NIGEL JOHN JONES, Bar Hill,
Cambridge, **ALAN NIGEL SYROP**,
Cambridge, England.

(74) Fullmektig Bryns Patentkontor A/S, Oslo.

(30) Prioritet begjært 30.03.84, GB,
nr 8408330.

(54) Oppfinnelsens benevnelse **APPARAT FOR RYNKING AV RØRFORMET OMHYLLING.**

(57) Sammendrag
Apparat for å rynkeforme en rørformet omhylling innbefatter et par rynkedannerhjul med spiralformede tenner. Hjulene (21,22) (fig.9) er støpt av fleksibel gummi eller polyuretan. Den førende kant (43) til en tann av et hjul (22) er opprettet (vist ved en nominell rett linje(48)) med den førende kant (42) på den tilstøtende kant på det andre hjul (21). De spiralformede tenner er av kontrollert fleksibilitet og hjulene kan innbefatte vegger langs omkretsen som forbinder tennene.
Andre trekk ved oppfinnelsen vedrører krumningen av ryggen eller flaten til tennene som er relatert til hjuldiameteren og til den ønskede diameter av den rynkeformede stav som skal produseres.



(56) Anførte publikasjoner Ingen.

Oppfinnelsen vedrører et apparat for rynking av en rørformet omhylling, slik som kollagen eller regenerert celluloseholdig omhylling av den art brukt i tilvirkning av pølser, innbefattende minst et par fortannede rynkehjul hvor hvert av hjulene har et antall tenner.

Det er kjent å passere en omhylling, oppfylt ved lufttrykk, over en dor og mellom rynkebelter eller tannede hjul (altså kjent som skovler) (paddles)) som har tenner konstruert for å fremstille en bestemt foldedannelse under rynkingen.

Det har vært foreslått tidligere at tennene skulle være således konstruert at de fremstiller en spiralformet primær fold i omhyllingen. det kan antas at for å gjøre dette bør tennene i et valsepar eller til tre valser brukt i forbindelse med dette være således innrettet at de danner en heliks når tennene som kontakter omhyllingen er diametralt motstående hverandre og inntil hver, kalt for enkelthets skyld "nedre dødpunktstilling". Vi har funnet at denne antagelse er ukorrekt.

Et mål med oppfinnelsen er å tilveiebringe en utforming av rynkedannende hjul som vil muliggjøre en rynket stav å bli produsert i hovedsak uten diskontinuiteter i den primære fold, hvilket oppstår ved bruk av tidligere kjente maskiner.

I samsvar med den foreliggende oppfinnelse er apparatet av den innledningsvis nevnte art kjennetegnet ved at hver tann på den ytre flaten av hjulet er utformet med et i radialplanet anordnet spor med hovedsakelig halvsirkulært tverrsnitt, idet hver tann har en ryggflate som er del av nevnte spor og er ensartet ved alle punkter rundt rynkehjulet, og at hjulet har fleksible yttervegger som forløper oppad fra ryggflaten og rundt omkretsen av hjulet, og at tennene på rynkehjulet kontakter omhyllingen som skal rynkes når den førende kant av tennene som kontakter omhyllingen er ved en vinkel i grader forbi posisjonen for nedre dødpunkt, som defineres som det punkt hvor de to tenner står dia-

158985

2

metralt mot hverandre, definert ved ligningen:

$$A = \cos^{-1} \frac{R - r}{R};$$

- 5 hvor R er minimumsradien til tannen fra rynkehjulets akse og r er radius til omhyllingen som skal rynkes.

Hver tann er fortrinnsvis formet med et spor av i hovedsak halv-sirkulært snitt, i et radialplan, i sin ytre flate og "R" blir
10 så radius gjennom rynkedannerhjulets akse til basisen av sporet i tannen.

Formen på tannen er et svært viktig aspekt av den foreliggende oppfinnelse, hvor tennene er i avstand anbragte rundt hjulet ved
15 en avstand fra hverandre langs omkretsen slik at merke/delingsforholdet fra 3:4 til 4:3. Det foretrukkede merke/delingsforhold er 1:1.

Merke/delingsforholdet er definert som det numinelle forhold
20 mellom tannens tykkelse og åpningen mellom tennene målt i samme retning, det vil si et merke/delingsforhold på 1:1 betyr at halve omkretsen av skovlvalsen er tann og halvparten er åpning mellom tennene. Trekkene som fastlegger valget av merke/delingsforholdet er at en boble må tillates å dannes i delingen, hvilket
25 fører til rynkedannelse, og så må det være tilstrekkelig rom mellom den førende kant av en tann og den bakre tann av den neste tann, for å tillate en buktning eller boble å dannes. På den andre side, hvis en svært tynn tann er brukt, blir det vanskelig å forhindre omhyllingen fra reoppfylling.

30

Den aktive del av tannen, det er overflaten av tannen som kommer i kontakt med omhyllingen eller det rynkede materiale, er omgitt av konkave/konvekse overflater, kalt for enkelt-
35 hetsskyld flatene til tannen, og flankene til tannen. Skjæringen mellom flaten, eller ryggen, til tannen og flankene er kalt for enkelthets skyld kantene. For en gitt rotasjonsretning vil en kant føre den andre og for enkelthets skyld er de skilt fra hverandre som førende og bakre kanter.

I samsvar med oppfinnelsen er krumningene på ryggen avledet fra diameteren på skovlen og den ønskede massepluggdiameter som følger: ryggoverflaten er del av et spor av i hovedsak
5 halvsirkulært tverrsnitt i et radielt plan og er ensartet ved alle punkter rundt rynkedannerhjulet. Radien til det radielle tverrsnitt av sporet tilsvarer den ønskede endelige massepluggs ytre diameter minus en faktor som tar i betraktning bøyningen av tennene under rynking.

10 Faktoren vil avhengig av stivheten på skovlematerialet og tykkelsen av de brukte tannformer, men vil resultere i en radius merkbart mindre enn omhyllingen. Størrelsen ved hvilke radius av tverrsnittet av tannen blir redusert, kan være mellom 15%
15 og 30% og i et typisk tilfelle vil det være mellom 20% og 30%.

Den førende kant til hver tann er definert ved en serie punkter på sporet som krysser den ytre diameter av massepluggen sammenfallende med den ønskede foldelinje på omhyllingen, vanligvis
20 en spiralformet fold.

Den bakre kant av hver tann blir definert ved en serie punkter omtrentlig parallelle med den førende kant, slik at på et hvert sirkulært snitt normalt til aksene, er forholdet mellom den
25 omkretsmessige lengde mellom suksessive punkter hvor den førende og bakre kant skjærer dette snitt og den omkretsmessige lengde mellom hvert punkt og det neste slikt punkt konstant.

Hver flankeoverflate til hver tann er formet slik at den
30 møter ryggen eller platen til tannen ved en nominell konstant vinkel, kalt for enkelthets skyld skråvinkel. Således er en flankeoverflate ved en nominelt konstant vinkel presentert til omhyllingen ved alle punkter rundt sin periferi.

158985

Rynkedannerhjulene eller skovlene utøver tre forskjellige funksjoner. For det første beveger de omhyllingen langs mot rynkedannerområdet og det er kjent som å drive omhyllingen. 5 For det andre forskyver de omhyllingen til å starte en fold i omhyllingen som er kjent som lagdannelse. For det tredje presser de ned den først formede fold inn i sin endelige form som danner de skarp definerte foldelinjer som er kjent som den primære fold. Denne prosess er kjent som utjevning 10 (ironing).

Å drive omhyllingen er vanskelig, særlig når kun to hjul eller skovler er brukt. For å forbedre driften er det fordelaktig, i samsvar med oppfinnelsen, å innføre en styrt grad av fleksibilitet i hjulene eller skovlene i den sylindriske retning 15 av skovlhjulet mens den torsjonsmessige stivhet på hjulet beholdes. Således i samsvar med et annet aspekt av oppfinnelsen er hjulene eller skovlene forsynt med fleksible tenner. Fortrinnsvis er denne fleksibilitet fremkommet ved hjelp av en 20 serie av utvalgte utskjæringer i den ytre vegg av hjulet og ved valg av en egnet gummi eller gummilignende materiale for hjulet. Utskjæringerne i hjulet er konstruert for å fremstille ensartet fleksibilitet over hele omkretsen til hjulet. Fleksibiliteten er fortrinnsvis sammenhengende med fleksibiliteten 25 til materialet av omhyllingen, for slik å fremstille tilstrekkelige interferens mellom hjulet og omhyllingen for å drive en omhylling.

Ved å ha oppnådd den nødvendige drift ble det funnet at interferensen og hjulet og omhyllingen er altfor stor under dannelsen av hver primære rynkefold. Ved å gjøre hjulet fleksibelt 30

35

ble dette problem overvunnet ved at tilstrekkelig interferens er skapt for drift uten overflødig interferens under dannelsen av de primære folder.

5 Selv om klaringen mellom hjulene særlig med to hjul i samsvar med den foretrukke utførelse av oppfinnelsen, er fortrinnsvis nominell, det vil si hjulene er nesten berørende hverandre, er det også mulig samt et trekk ved oppfinnelsen at hjulet kan avlås i fase ved samvirkende tenner på de to hjul.

10 I tidligere kjente konstruksjoner er tennene i formen diskrete tenner festet til hjulet eller formet på hjulet uten å forbinde omkretsveggene. For å regulere styrken og fleksibiliteten av hjulet er det funnet ønskelig å forbinde de
15 spiralformede tenner ved omkretsveggene, slik at i virkeligheten er tennene utskåret i en massiv vegg. Dannelsen av disse vegger hjelper også til å regulere fleksibiliteten.

Når en omhylling blir rynkedannet kan den resulterende kompakte
20 rynkede omhylling, kjent som en stav, inneholde en betraktelig lengde, det vil si 24 meter omhylling på en relativt kort lengde av "staven", det vil si 23 cm. Forholdet mellom den opprinnelige lengde av omhyllingen og lengden til den rynkede stav er definert som kompresjonsforholdet, hvor lengden av den
25 rynkede stav blir målt mellom toppen av den første og siste primære fold.

En mer presis måte å indikere mengden av omhylling som er inkludert i en gitt rynket stav, som tar i betraktning tykkelsen på
30 materialet av hvilke omhyllingen er tilvirket, er å definere i terminologien i "pakkeeffektivitet". Pakkeeffektiviteten er forholdet mellom volumet av en omhylling når den legges flat (før rynkedannelse) dividert med det effektive volum av den ringformede masseplugg eller stav, uttrykt som en prosentandel.
35 Det er beregnet ved den følgende formel:

Lengden av en urynknet omhylling x 2 x veggtykkelsen x bredden
av lagt, flat omhylling x 100

5 Stavlengde x $\frac{\pi}{4}$ x (ytre diameter av staven² - stavboringen²)
(Bredden av lagt, flat omhylling er kjent som "flattliggende").

10 Tykkelsen til materialet er fortrinnsvis målt ved bruk av en
Elcometer tykkelsesmonitor.

Ved bruk av den foreliggende oppfinnelse er det mulig å frem-
stille baner som har forøket kompresjonsforhold sammenlignet
med de produsert med andre maskiner. I samsvar med den fore-
liggende oppfinnelse har en rynket stav et kompresjonsforhold
15 i området 95-140- Dette oppnås uten reduksjon av boringen eller
skade for utløpsegenskapene av den rynkede stav. Utløp er av-
rynkningen av staven under fylling i en pølsetilvirkningsprosess.

Også i samsvar med oppfinnelsen er det mulig å fremstille en
20 rynket stav som har en forøket pakkeeffektivitet, hvor pakke-
effektiviteten er i området 45-90%. Fordelen ved økningen i
kompresjonsforholdet og pakkeeffektiviteten er at stivere
rynkestaver, til tross for øket indre boringsdiameter kan frem-
stilles.

25 I de vedlagte tegninger er:

Fig.1 en sideprojeksjon som viser deler av en rynke-
maskin som innehar den foreliggende opp-
30 finnelse;
fig.2 et planriss av kun den sentrale del av maskin-
en vist i fig.1;
fig.3 et forstørret skjematisk planriss av en del av
maskinen som viser den avsmalnende dor brukt
35 i den foreliggende oppfinnelse;

- fig.4 en forstørret del av den avsmalnende dor vist i fig.3;
- fig.5 en omkretsmessig utvikling av en del av en av rynkedannerhjulene vist i fig.1-3;
- 5 fig.6 et sideriss av en del av en av rynkedannerhjulene;
- fig.7 et delsnitt langs linje 7-7 vist i fig.6;
- fig.8 et snitt langs linje 8-8 vist i fig.5;
- 10 fig.9 er en forstørret skjematisk illustrasjon av den sentrale del i fig.3 som viser den avsmalnende dor og dets forhold til tennene av rynkedannerhjulet;
- fig.10 viser skjematisk dannelsen av en primær fold; og
- 15 fig.11 et ytterligere trinn i dannelsen av folden vist i fig.10.

Rynkedannermaskinen vist i fig.1 og 2 er skjematisk fremstilt og innbefatter kun de deler av maskinen som er essensielle til en forståelse av oppfinnelsen.

20

Som det ses i fig.1 er det på venstre side av maskinen en tørker 10 fra hvilke preparert kollagen eller celluloseholdig omhylling blir ført gjennom føringsruller 14, hvilken griper omhyllingen passende tett slik at luft som er kommet inn i omhyllingen fra den fjerntbeliggende ende ikke vil passere forbi rullene 14. Den oppfylte omhylling er vist ved 15 og sees å passere gjennom valsepar 16 og 17 og gjennom en føringsblokk 18 til et par drivruller 19,20. Omhyllingen entrer biten mellom paret av rynkedannerhjulene 21,22. Omhyllingen etter hvert som den passerer gjennom drivvalsene 19,20 og rynkedannerhjulene 21,22 passerer over en dor 23. Doren har en indre passasje 24 gjennom hvilke luft tilføres under trykk fra en kilde ikke vist via et rør 25 og en dorendefitting 26. Luften som strømmer gjennom røret 25 og boringen 24 entrer omhyllingen og holder det ekspandert som vist i fig.1. Rynkedannerhjulene 21 og 22 rynker omhyllingen og rynkedannelsen

25

30

35

finner sted langs en avsmalnende del 27 av doren 23, som vil bli beskrevet i nærmere detalj senere. Den rynkedannede omhylling blir sammenpresset fordi omhyllingen passerer gjennom sammenpresningsvalser 28,29 hvilke roterer ved omkring hundre-
5 delen av hastigheten til drivvalsene 19,20, og i samme rotasjonsretning som drivvalsene 19 og 20. Rynkedannervalsene roterer i samme retning som drivvalsene, men ved omkring den doble hastighet av drivvalsen. Hastighetsområde innenfor hvilke de kan rotere i samsvar med de fysiske karakteristik-
10 ker av omhyllingen er fra omkring 1,5 - 2,5 hastigheten til drivvalsene. Det vil sees at de ytre kanter av hjulene er omtrent berørende hverandre, hvor avstanden mellom dem er i størrelsen av 1-2 mm.

15 Sammenpressingen av omhyllingen finner sted fullstendig under dannelsen av rynken og etter hvert som den rynkede stav eller masseplugg sammenpresses mellom rynkedannerhjulene og sammenpresningsvalsene.

20 Den rynkede stav unnslipper fra sammenpresningsvalsene og når en egnet lengde har blitt formet, kan den kuttet av, gli langs doren 23 og av enden til doren etter fjerning av endefittingen 26, mens luften avstenges midlertidig mens dette skjer.

25 Rynkedannerhjulene 21,22 blir drevet av en rynkedannerhjulmotor 29a, hvilke gjennom en girveksel 30 driver rynkedannerhjulet 21. Rynkerdannerhjulet 22 blir drevet ved den samme hastighet ved hjelp av en removerføring 31 og remhjul 32, 33. Drivvalsene 19 og 20 blir også drevet gjennom et system av
30 drivhjul og remmer 34,35. Sammenpresningsvalsene 28,29 blir drevet av en separat elektrisk motor 36 via beltet 37 og 37a.

Rynkedannerhjulene 21 og 22, hvilke danner et viktig aspekt av denne oppfinnelse, er støpt eller på annen måte formet av
35 en eleastomer slik som syntetisk gummi eller naturgummi eller polyuretan. De to hjulene er identiske og har deres ytre

periferitenner 38 (se fig.5-8) separert ved rom 39, hvor forholdet mellom tanntykkelsen (B i fig.5) til rommet eller åpningen mellom tennene målt i samme retning (vist som A) er merke/romforholdet hvilket som vist er omkring 1:1. Hver tann 5 38 har en flate eller ryggoverflate 40. Som det sees i fig.5 og 8 har ryggflaten til tannen 38 et halvsirkulært tverrsnitt i et radielt plan og er ensartet ved alle punkter rundt rynkedannerhjulet. Dette punkt sees klart i fig.6, hvor de to ytre tenner har det halvsirkulære tverrsnitt referert til ovenfor, 10 og det sees også i fig.8. Hver tann har to flankeflater 41 og 42. Hvor flanken 42 forbinder flaten eller ryggen 40, er den førende kant 43 til tannen 40, antatt at rotasjonen skal være i den retning vist ved pilene i fig.5,6 og 7 i tegningene.

15 Likeledes når flanken 41 møter ryggen 40 er den bakre kant 44.

Flanken 41 møter ryggen 40 ved en nominelt konstant vinkel og likeledes møter flanken 42 ryggen 40 ved en nominelt konstant 20 vinkel. Kantene 43 og 44 er i hovedsak helisk utformet som det kan sees i fig. 5 og 6 hvor tennene 38 er forbundet med veggdelar 45 av hvilke er utskåret deler ved 46 for å forbedre fleksibilitet.

25 Et viktig aspekt av denne oppfinnelse er at sammenpressing av den rynkede stav finner sted mellom rynkedannerhjulene 21, 22 og sammenpresningsvalsene 28,29, hvor sammenpressingen, og foldingen av den rynkede stav, styres ved avsmalningen 27 på doren 23 (se særlig fig.3 og 4). Doren er avsmalnende slik at 30 det er en 1 mm endring i diameter for hver 5 mm lengde av doren. Denne avsmalnende dor er beskrevet og vist nærmere i detalj i egen samtidig inngitt patentansøking nr. 851256.

35 Dannelsen av en spiralformet primær fold i omhyllingen, hvilket er del av rynkedannerprosessen, er vist i fig.10 og 11. Den startende foldeform er vist ved 47 og denne fold vil strykes

5 eller sammenpresses til en spiralformet primær fold med en påfølgende tann til hjulet. Den førende kant til tannen vist ved 43 vil skape denne strykende kontakt som vist i fig.11. Det er funnet at det er mest viktig at når denne første stryk-
10 ende kontakt mellom tennene til hjulene og den delvis formede fold oppstår, bør den førende kant til tannhullet danne en virkelig spiral og de førende kanter av tilstøtende tenner bør være opprettet. Dette er vist i fig.9 hvor den førende
15 kant 43 til en tann av en av rynkedannerhjulene 22 er opprettet (vist når forbundet ved en nominell rett linje 48) med den førende kant 42 og den tilstøtende tann på det andre rynke-
dannerhjul 21. Det vil sees at dette oppstår ikke når tennene er i stilling ved nedre dødpunkt, men ved et punkt noen grader
etter nedre dødpunkt, hvor linjen 49 indikerer stillingen for
nedre dødpunkt. Størrelsen ved hvilke tennene har passert
stillingen for nedre dødpunkt er bestemt som tidligere beskrevet ved den gitte formel.

20 Fig.9 viser også stillingen av den avsmalnende del 27 til doren og det sees at den avsmalnende del 27 begynner like før posisjonen av nedre dødpunkt ved 50. Et ganske typisk tilfelle er når punktet for oppretthet er $8-10^\circ$ forbi nedre dødpunkt.

25 Den forbedrede rynkede stav som resulterer fra bruken av det forbedrede apparat og fremgangsmåte som beskrevet ovenfor er karakterisert ved et minimum av randfolder og øket pakkeeffektivitet sammenlignet med tidligere kjente rynkede staver.

30 En fordel ved den avsmalnende dor brukt i forbindelse med rynkedannerhjulene i denne oppfinnelse er at slippen mellom de primære folder som muliggjør at høye pakkeeffektiviteter oppnås, kan nært kontrolleres og den aksielle symmetri rundt
35 omkretsen til staven eller massepluggen opprettholdes og dette resulterer i rette staver. Den avsmalnende dor muliggjør også mindre endringer i materialtykkelsen osv. uten å endre maskinen.

P a t e n t k r a v

1.

Apparat for rynking av en rørformet omhylling innbefattende minst et par fortannede rynkehjul (21,22) hvor hvert av hjulene har et antall tenner (38), k a r a k t e r i s e r t v e d at hver tann på den ytre flaten (45) av hjulet (21,22) er utformet med et i radialplanet anordnet spor med hovedsakelig halvsirkulært tverrsnitt, idet hver tann har en ryggflate (40) som er del av nevnte spor og er ensartet ved alle punkter rundt rynkehjulet, og at hjulet har fleksible yttervegger som forløper oppad fra ryggflaten (40) og rundt omkretsen av hjulet, og at tennene (38) på rynkehjulet kontakter omhyllingen som skal rynkes når den førende kant (43) av tennene som kontakter omhyllingen er ved en vinkel i grader forbi posisjonen for nedre dødpunkt, som defineres som det punkt hvor to tenner står diamentralt mot hverandre, definert ved ligningen $A = \cos^{-1} (R - r)/R$ hvor R er minimumsradien til tannen fra rynkehjulets akse og r er radius til omhyllingen som skal rynkes.

2.

Apparat ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at radius i sporet i nevnte tenner er 15 - 20% mindre enn radius av omhyllingen som skal rynkes.

3.

Apparat ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at radius av sporet i nevnte tenner er 20 - 30% mindre enn radius av omhyllingen som skal rynkes.

4.

Apparat ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at den bakre kant (44) av hver tann (38) er definert ved en rekke punkter omtrentlig parallelt med den førende kant (43) slik at ved ethvert sirkulært snitt vinkelrett til akselen er forholdet mellom den omkretsmessige lengde mellom suksessive punkter hvor den førende og bakre kant skjærer dette snitt og

den omkretsmessige lengde mellom hvert punkt og det neste slikt punkt konstant.

5.

5 Apparat ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det er utskårede partier (46) i de ytre vegger av de fortannede hjul (21,22) for å tilveiebringe ensartet fleksibilitet gjennom hele omkretsen av hjulet.

10 6.

10 Apparat ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at tennene (38) for hvert hjul er avstandsplassert rundt hjulet ved en omkretsmessig avstand fra hverandre slik at merket/avstandsforholdet ligger i området 3:4 til 4:3.

15

7.

Apparat ifølge krav 6, k a r a k t e r i s e r t v e d at merket/avstandsforholdet er 1:1.

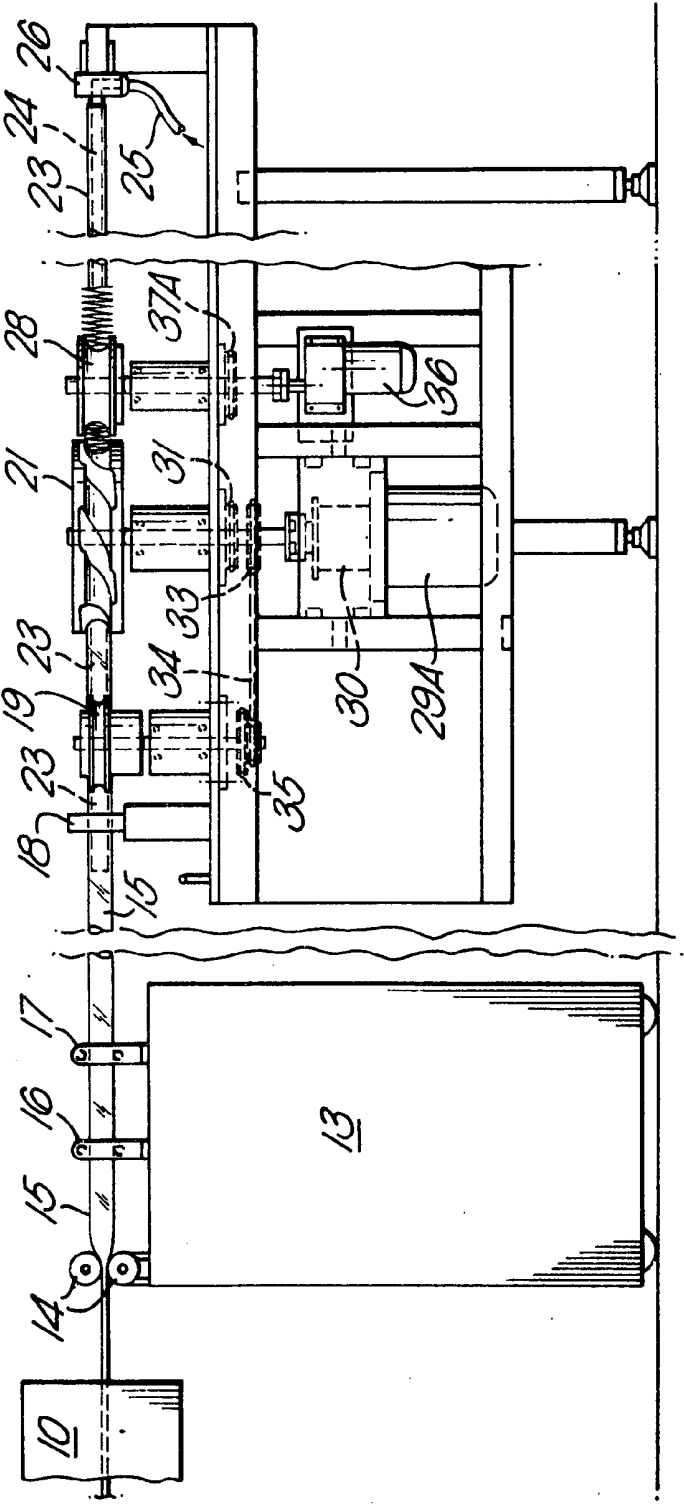
20

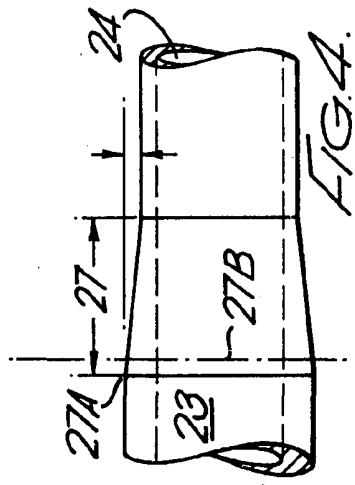
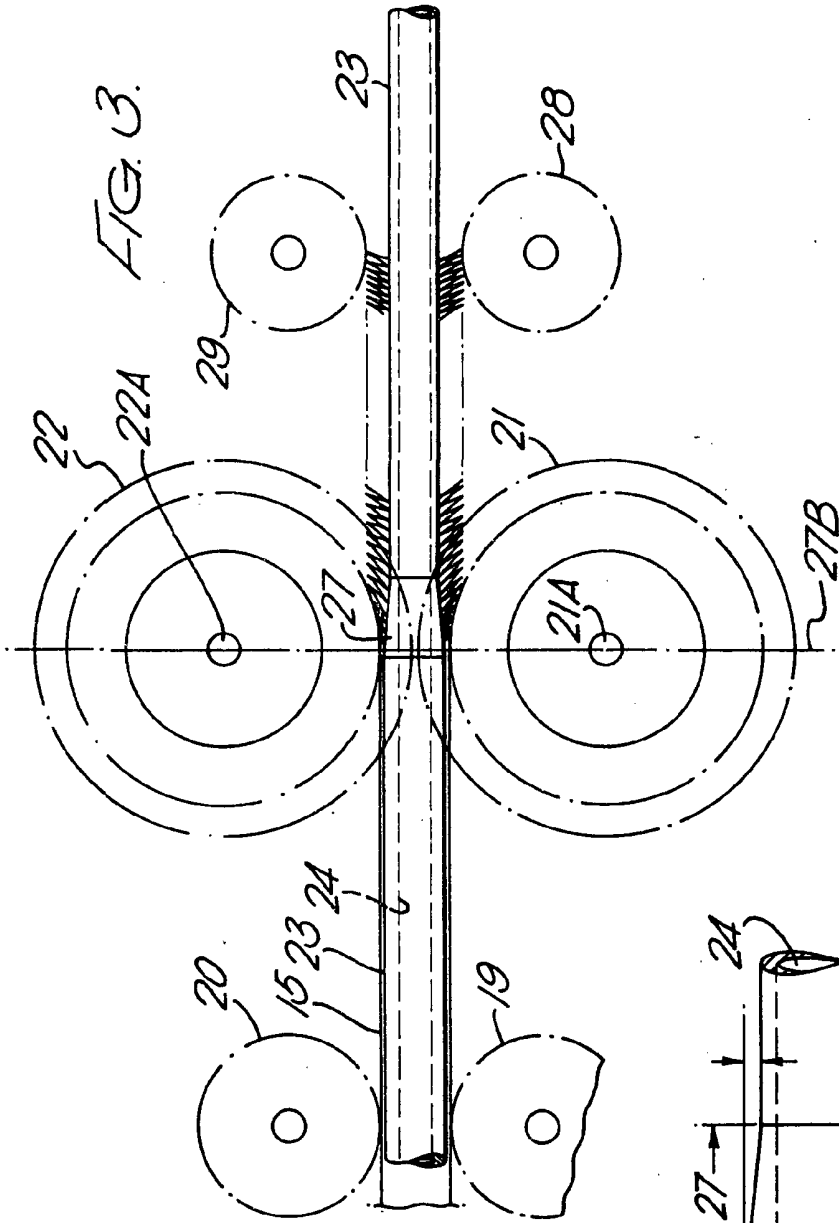
25

30

35

FIG. 1.





158985

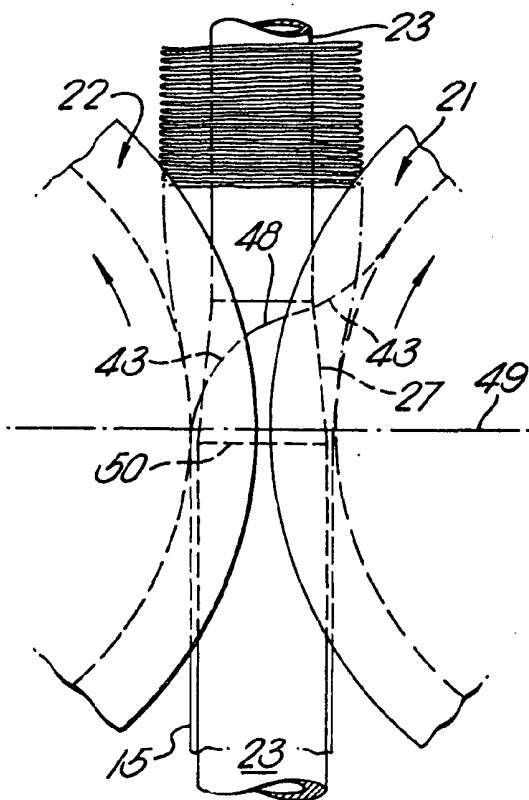


FIG. 9.

