



(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **334510**

(13) **B1**

NORGE

(51) Int Cl.

F16K 7/06 (2006.01)

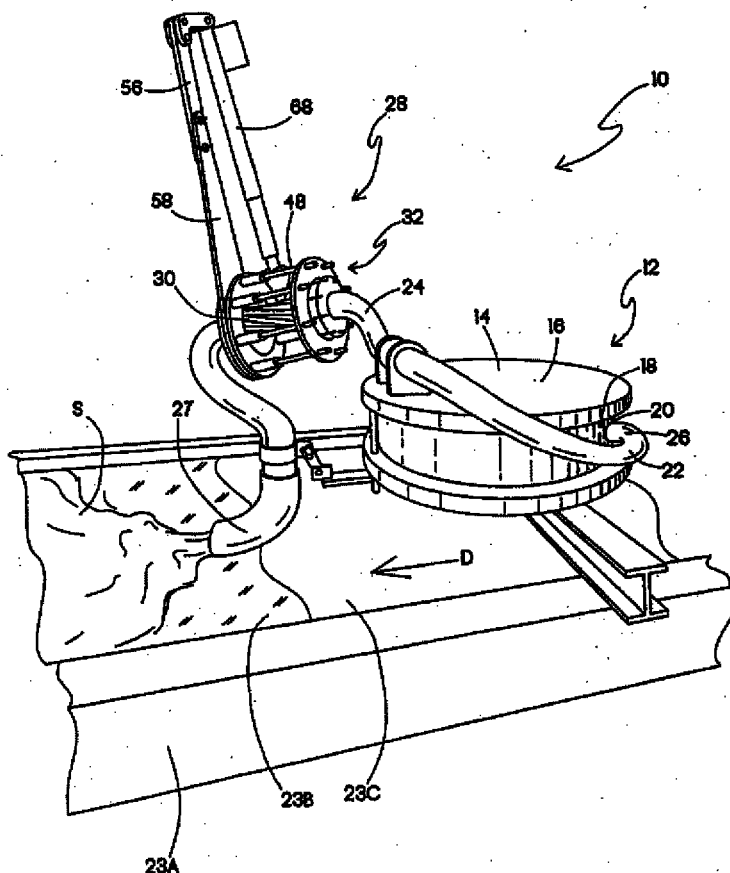
B28C 7/16 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20065599	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2005.04.12 PCT/US2005/12003
(22)	Inng.dag	2006.12.05	(85)	Videreføringsdag	2006.12.05
(24)	Løpedag	2005.04.12	(30)	Prioritet	2004.05.14, US, 10/846,131
(41)	Alm.tilgj	2006.12.05			
(45)	Meddelt	2014.03.24			
(73)	Innehaver	United States Gypsum Co, 125 South Franklin Street, US-IL60606-4678 CHICAGO, USA			
(72)	Oppfinner	James R Wittbold, US-IL60018 DES PLAINES, USA Bruce Lynn Petersen, 5710 Lenox Rd., US-IL60532 LISLE, USA Richard James Haszel, 27 Sherwood Ct., US-IL60060 MUNDELEIN, USA			
(74)	Fullmektig	Bryn Aarflot AS, Postboks 449 Sentrum, 0104 OSLO, Norge			

(54)	Benevnelse	Slamblander-strupeventil.
(56)	Anførte publikasjoner	GB 363365 A US 2002014607 A1
(57)	Sammendrag	

Apparat og fremgangsmåte for å kontrollere strømmingen av en slurry tilveiebringes og som inkluderer en strupeventil på et blande- og tappeapparat. Strupeventilen inkluderer en første styreplate og en andre styreplate anordnet i avstand fra hverandre langs lengden av ledningen. Mellom de to styreplater strekker det seg et flertall langstrakte elementer med første og andre ender i inngrep på nevnte første og andre styreplater. Etter rotasjon av i det minste én av første og andre styreplater er de langstrakte elementer konfigurert til å utøve trykk på og innsnevre ledningen.



BAKGRUNN FOR OPPFINNELSEN

Den foreliggende oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte og apparat for fremstilling av gipsprodukter (d.v.s. produkter omfattende kalsiumsulfatdihydrat) fra utgangsmaterialer omfattende kalsinert gisp (d.v.s. kalsiumsulfathemihydrat) og vann.

5 Mer spesielt vedrører den foreliggende oppfinnelse en forbedret ventil på en ledning lokalisert nedstrøms fra slurryblanderen og typisk anvendt for å tilføre omrørt gipsslurry til en gipsplate-produksjonslinje. Den grunnleggende teknologi for gipsplateproduksjon er beskrevet i US patenter nr 1.500.452; 2.207.339 og 4.009.062 som alle er innlemmet som referanse heri. Det foreliggende apparat tilveiebringer en forbedret
10 strømning av slurry fra tappesystemet og som forbedrer den ensartede jevnhet av gipsslurrien ved gipsplateproduksjonslinjen.

Det er velkjent å produsere gipsprodukter ved ensartet å dispergere kalsinert gips i vann for å danne en slurry og deretter støpe slurrien i en ønsket formet støpeform eller på en overflate og la slurrien størkne til å danne herdet gips ved reaksjon
15 mellom den kalsinerte gips (kalsiumsulfathemidyrat eller anhydrit) med vannet for å danne hydratisert gips (kalsiumsulfatdihydrat).

En gipsplateblander inkluderer typisk et hus som definerer et blandekammer med innløp for å motta kalsinert gips og vann, samt andre tilsetningsstoffer vel kjent innen dette område. Blanderen inkluderer et skovlhjul eller annen type røreverk for
20 omrøring av innholdet som skal blandes til en blanding eller slurry. Blanderutløpet eller ekstraktoren kontrollerer strømningen av slurry fra blanderen til tappesystemet.

Slurryer som fremviser visse viskositeter eller andre egenskaper krever forskjellige mengder av materialer, tilsetningsstoffer, medrevet luft, og lignende, og kan også kreve forskjellige bearbeidingstider og utstyr. Ved størkning av slurry som krever
25 en lav mengde medrevet luft, er det kjent å anvende en ventil av «sammenklemmingstypen», som klemmer sammen en elastomer ledning som transporterer slurrien. Ved sammenklemmingen av ledningen reduseres ledningens blende og dette øker i sin tur trykkfallet gjennom blenden, øker tilbaketrykket, øker volumet av slurry i blanderen, og akselerer strømningen gjennom ledningen. Dette vil resultere i en jevnere og mer ønskelig slurry med mindre medrevet luft for visse anvendelser.
30

Tidligere kjente apparater for å avhjelpe noen av driftsproblemene assosiert med å avgi en jevn, størknende slurry inkluderer en ventil av «sammenklemmings-typen» som kan opereres mekanisk eller opereres ved hjelp av trykkluft eller hydraulisk for å klemme sammen den elastomere ledning. Sammenklemmingsventilen de-
5 formerer ledningen til en avflatet eller rektangulær blende, som er utsatt for tilstopping på grunn av slurry som for tidlig størkner i strømmingen, spesielt i hjørnene av blenden, hvor strømningshastigheten er lavere. Videre vil innløps- og utløpsblendene i sammenklemmingsventilen være brå på grunn av at trykk utøves i et hovedsakelig singulært plan og ikke tillater en gradvis overgang. Slike brå innløp og utløp kan føre
10 til ytterligere tilstopping av det slurryproduserende utstyr og som bevirker kostbar dødtid for reparasjoner.

Såkalte «muskel» ventiler, bestående av et hydraulisk kammer omkring en tykk elastomer hylse, tilveiebringer en rund blende men en brå strømningskanal etter som trykket utøves i et hovedsakelig singulært plan eller ved et punkt langs ledningen. Vi-
15 dere er muskelventilene ofte massive i størrelse og begrenser operatørens adgang til blenden for å fjerne en plugg eller avsetning, eller for generell iakttakelse av strømmingen av slurry gjennom selve kanalen.

Ventiler av plungertypen, knivportventiler, og spesialbygde restriktorer med en virkning lignende en «garotte» er også kjent. Lignende problemer sees i bruken av
20 disse ventiler som forekommer med muskelventiler og sammenklemmingsventiler. Spesielt bygges faststoffer lett opp og danner krystallinsk gips, som så størkner for tidlig og bevirker ytterligere tilstopping av apparatet.

Videre kan de tidligere kjente ventiler ikke lett reprodusere nøyaktige innstillinger som tilsvarer en gitt grad av innsnevring av ledningen. Enda ytterligere har de
25 tidligere kjente ventiler ikke utskiftbare deler og heller ikke er de tilpasset for bruk med ledninger av forskjellig størrelse. Det foreligger følgelig et behov for en forbedret ventil for et tappesystem i et slurryblandeapparat og en fremgangsmåte som fremmer jevnere slurry med mindre medrevet luft.

Det foreligger et ytterligere behov for en forbedret ventil for et tappesystem for
30 et slurryblandeapparat og som hindrer oppbygning av for tidlig størknet slurry i tappeledningen.

Et enda ytterligere behov foreligger for en forbedret ventil og fremgangsmåte for anvendelse og som er i stand til kontinuerlig å variere strømmingen av gipsslurry fra blandeapparatet gjennom tappesystemet til produksjonslinjen.

5 Et ytterligere behov foreligger for et forbedret ventilsystem for et tappeapparat for et gipsslurry-blandeapparat og en fremgangsmåte for anvendelse som utnytter deler som lett kan tilpasses for ledninger av forskjellig størrelse.

Et ytterligere behov foreligger for en forbedret ventil for et gipsslurryblandeapparat og tappesystem og en fremgangsmåte for anvendelse som tilveiebringer en lett tilgjengelig mekanisme for endring av volumet av slurry som sendes ut fra tappesys-
10 temet.

BESKRIVELSE AV OPPFINNELSEN

De ovenfor anførte behov tilfredsstilles eller overstiges følgelig ved det foreliggende apparat og fremgangsmåten for å kontrollere strømmingen av en slurry og som
15 inkluderer trekket med å anvende en strupeventil på et blande- og tappeapparat. Blandeapparatet anvendes for å blande og omrøre kalsinert gips og vann for å danne en vandig dispersjon eller slurry av den kalsinerte gips. Etter at innholdet er omrørt blir det ført gjennom utløpet fra blanderen til tappeapparatet. Tappeapparatet inkluderer foretrukket en langstrakt, foretrukket fleksibel ledning som tilveiebringer ytterligere
20 volum for den ensartede sammenblanding av slurrien. Ved å anordne strupeventilen på den fleksible ledning skapes et tilbaketrykk på blandingen som bevirker en økning i volumet av blandingen i blanderen når ledningen innesnevres. Uønsket for tidlig styrkning av gips forhindres når ledningen innsnevres, slik at forekomsten av klumper reduseres.

25 Målene med foreliggende oppfinnelse oppnås ved en kontinuerlig variabel strupeventil for bruk ved innsnevring av en fleksibel, elastisk ledning i et gipsslurry-tappesystem, omfattende en første styreplate og en andre styreplate i avstand fra hverandre langs lengden av ledningen, hvori én av nevnte styreplater er tilpasset for å rotere generelt omkring den langsgående akse til ledningen med hensyn til den andre
30 av nevnte styreplater;

et flertall av langstrakte elementer med en første ende i inngrep på nevnte første styreplate, og en andre ende i inngrep på den nevnte andre styreplate;

en aktuator (68) opererbart anordnet med én av nevnte styreplater og tilpasset for å tildele kontinuerlig variabel relativ rotasjon mellom den første styreplate og den andre styreplate: og en kontroller koplet til aktuatoren og tilpasset for automatisk å regulere rotasjonen av den første styreplate ved aktuatoren, via en reguleringsløyfe;

hvor i etter rotasjon av i det minste én av nevnte første og andre styreplater er nevnte langstrakte deler konfigurert for å utøve trykk på og innsnevre ledningen.

Foretrukne utførelsesformer av den kontinuerlig variable strupeventil er videre utdypet i kravene 2 t.o.m. 7.

Målene med den foreliggende oppfinnelse oppnås videre en fremgangsmåte for å tilføre en jevnt blandet slurry på en bane, omfattende:

innføring en kalsinert gips og vann i en blander;

inneholdende i blanderen omrøres for å danne en vandig dispersjon av den kalsinerte gips;

føring av de omrørte inneholdende fra et utløp av blanderen inn i et slurry-tappeapparat som innbefatter en fleksibel, elastisk ledning som kan innsnevres ved en kontinuerlig variabel strupeventil i henhold til ethvert foregående krav;

føling av en faktor for innsnevring av den kontinuerlige variable strupeventil; et tilbaketrykk skapes på blandingen i slurry-tappeapparatet ved å innsnevre ledningen,

innsnevringen av ledningen bevirkes av den kontinuerlige variable strupeventil lokalisert på nevnte ledning når faktoren føles.

En foretrukket utførelsesform av fremgangsmåten er utdypet i krav 9.

Videre oppnås målene med foreliggende oppfinnelse ved et gipsslurry- og tappe-system omfattende et slurryblandeapparat og et tappeapparat anbrakt nedstrøms av slurryblandeapparatet hvor i tappeapparatet omfatter et utløp for å styre strømmingen av slurry fra blandeapparatet til tappeapparatet, en langstrakt fleksibel, elastisk ledning med et hovedinnløp i mottakende kommunikasjon med utløpet og en strupeventil i henhold til ethvert av kravene 1-7.

Foretrukne utførelsesform av gipsslurryblande- og tappesystemet er videre utdypet i krav 11.

Strupeventilen kan inkludere en første styreplate og en andre styreplate som er anordnet i en avstand fra hverandre langs lengden av ledningen. Mellom de to styreplater strekker det seg et flertall langstrakte elementer med første og andre ender i inngrep på første og andre styreplater. Etter rotasjon av i det minste én av første og andre styreplater i forhold til hverandre konfigureres de langstrakte elementer til å utøve trykk på og innsnevre ledningen. De langstrakte styreelementer er foretrukket stive staver som er anordnet i et system omkring ledningen og er konfigurert til å utøve trykk på og innsnevre ledningen.

Mer spesifikt, etter aktivering av en aktuator, roterer i det minste én av første og andre styreplater i forhold til den andre plate omkring ledningens lengdeakse. Omkretsforskyvningen av den første ende av det langstrakte element i forhold til den andre ende av det langstrakte element bevirker at formen av ledningen tilnærmer seg en rotasjonshyperboloide. Trykk utøves på og innsnevrer ledningen radielt langs lengden av ledningen i flere plan. Den resulterende plan av ledningen er generelt jevn og sirkulær ved et flertall tverrsnitt tatt langs lengden av ledningen og er foretrukket generelt jevn og sirkulær ved et hvilket som helst tverrsnitt tatt langs lengden av ledningen.

En aktuator kan også være inkludert for å rotere den første styreplate i forhold til den andre styreplate. Det foretrekkes at graden av relativ rotasjon mellom styreplatene i strupeventilen er kontinuerlig variabel og kan kontrolleres enten manuelt eller automatisk.

KORT BESKRIVELSE AV DE FORSKJELLIGE FIGURER I TEGNINGENE

Fig. 1 er et fragmentarisk skjematisk planriss over et blandeapparat som inkorporerer strupeventilen ifølge den foreliggende oppfinnelse;

Fig. 2A er et forsideoppriss av husdelen av strupeventilen i fig. 1 med ventilen i en relaxert posisjon og delvis gjennomskåret for å vise fastholdingsringen og den roterende styreplate;

Fig. 2B er et forsideoppriss av aktuatordelen av strupeventilen i fig. 1, med ventilen i en relaksert posisjon;

Fig. 3 er et forsideoppriss av husdelen av strupeventilen i fig. 1, med ventilen i en aktivert posisjon og delvis gjennomskåret for å vise fastholdingsringen og den roterende styreplate;

Fig. 4 er et planriss over strupeventilen i fig. 1 vist i den relakserte posisjon;

Fig. 5 er et planriss over strupeventilen i fig. 1 vist i en aktivert posisjon;

Fig. 6 er en tverrsnittstegning tatt langs lengdeaksen av strupeventilen i fig. 1 og vist i en relaksert posisjon;

Fig. 7 er en tverrsnittstegning tatt langs lengdeaksen av strupeventilen i fig. 1 og vist i en aktivert posisjon;

Fig. 8 er et baksideoppriss av strupeventilen i fig. 1, med ventilen i en relaksert posisjon og delvis gjennomskåret for å vise den ubevegelige styreplate; og

Fig. 9 er et planriss av utsparings-tungeplaten ifølge den foreliggende oppfinnelse.

BESTE UTFØRELSESMÅTE FOR OPPFINNELSEN

Med henvisning til fig. 1 er et blandeapparat for blanding og tapping av en slurry generelt betegnet med 10 og inkluderer en blander 12 med en blandermotor 13 og et hus 14 konfigurert for å motta og blande slurryen. Huset 14 definerer et kammer (som ikke sees), for å holde slurryen og har en foretrukket generell sylindrisk form. Huset 14 har en øvre vegg 16, en nedre vegg (som ikke sees) og en ringformet perifer vegg 18. Kalsinert gips og vann, så vel som andre materialer eller tilsetningsstoffer som ofte anvendes i slurryer for å fremstille gipsprodukter, blandes i blandeapparatet 10.

Et utløp 20 og som referert til som et blanderutløp, tømmeport eller en tømme-sliss, er anordnet i den perifere vegg 18 for å tømme hovedandelen av den godt blandede slurry inn i det som generelt refereres til heri som et tappeapparat 22.

Tappeapparatet 22 inkluderer et langstrakt, foretrukket sylindrisk fleksibelt, elastisk rør eller ledning 24 med et hovedinnløp 26 i slurrymottakskommunikasjon med blanderutløpet 20.

Tappeapparatet 22 er vist anbrakt over en konvensjonell gipsplateproduksjonslinje som inkluderer et transportørbånd 23A hvorpå en bane av overflatepapir 23B beveges på et transportørbelte eller bane 23C i en retning vist ved pilen D. Blanderen 12 er vist understøttet av et rammeelement, som kan være en hvilken som helst type av ramme eller plattform tilstrekkelig for å understøtte blanderen og annet assosiert utstyr som kjent innen dette område.

I noen anvendelser tappes slurry S fra et utløp eller tut 27 ut på banen av papir 23B.

I operasjon vil det sees at en metode for å tilføre en jevn slurry til en bane tilveiebringes, inklusive at kalsinert gips og vann innføres i blanderen 12, innholdet i blanderen omrøres for å danne en vandig dispersjon av den kalsinerte gips, det omrørte innhold slippes ut fra blanderutløpet 20 i blanderen 12, det omrørte innhold føres inn i hovedinnløpet 26 til tappeapparatet 22, som skaper et tilbaketrykk på blandingen og reduserer mengden av blanding i blanderen 12 ved å innsnevre ledningen med en strupeventil ifølge den foreliggende oppfinnelse, generelt betegnet med 28. Slurrytrykket i blanderen økes ved hjelp a strupeventilen 28 som skaper en venturi-formet blende 29 i ledningen 24 og som kan bli variabelt redusert i diameter.

Generelt, jo lenger ledningen 24 er, og spesielt jo lenger den del av ledningen som er innesluttet inne i strupeventilen 28 er, dess mindre luft medrives og desto jevnere er slurryen. Jevn slurry har typisk mindre ukontrollert medrevet luft og mindre klumper av delvis størknet slurry. Fordelen med forbedret slurryjevnhet oppnådd ved den foreliggende oppfinnelse inkluderer: reduksjon og/eller eliminasjon av blærer i gipsplaten; ensartethet av gipsplaten, som fører til forbedret styrke; og potensiell vannreduksjon fra gipsplatesammensetningen, som i sin tur vil føre til energibesparelser i tørkeovnen eller en økning i produksjonslinjehastighet. Ledningen 24 er foretrukket en fleksibel slange av elastomert materiale, som for eksempel «Tygon®» rør eller lignende, og har tilstrekkelig styrke og fleksibilitet, slik at den etter å være underkastet radielt trykk er i stand til igjen å bli redusert i størrelse til omtrent det halve av den opprinnelige diameter. Alternativt er et hvilket som helst rør som fremviser elastiske egenskaper tatt i betraktning og videre tas en hvilken som helst reduksjon i blendens

overflateareal som ikke skadelig påvirker integriteten av ledningen 24 tatt i betraktning. Foretrukket anvendes ledninger med en diameter i området mellom 2,5 og 7,6 cm og med en veggtykkelse på omtrent 6 mm, men andre diametre og veggtykkelser kan tas i betraktning for å passe til anvendelsen.

5 Faktorer som påvirker den spesielle tykkelse og konfigurasjon av den anvendte ledning 24 inkluderer blant annet tykkelsen av den gipsplate som fremstilles, mengden av nødvendig slurry, avstanden mellom blanderen 12, blanderutløpet 20 og den gipsplatedannende bane, og de spesielle karakteristikker av slurrysammensetningen, inklusive størkningshastigheten, vann/gipsforholdet, glassfiberbruken og den prosent-

10 andel av skum som ønskes. En ledningsstørrelse kan være mer vellykket enn andre, avhengig av den spesielle gipsplateproduksjonslinje.

Med henvisning til figurene 1-3 er en kontinuerlig variabel ventil, eller strupeventil 28 koplet til tappeapparatet 22. Strupeventilen 28 reduserer variabelt strømmingen gjennom blenden og øker trykkfallet etter som materiale strømmer gjennom

15 blenden. Strupeventilen 28 har langstrakte elementer, foretrukket stive staver 30, anbrakt rundt omkretsen av den fleksible ledning 24, anordnet i et systematisk mønster anordnet parallelt til og som omskriver den fleksibel ledning i adskilt forhold til hverandre. De stive staver 30, som (best sett i fig. 4 og 5) er foretrukket tildannet av titan, eller andre tilstrekkelig sterke materialer for den spesifikke anvendelse, og er fore-

20 trukket omtrent 23 cm lange og har en diameter på omtrent 13 mm. Det innses at forskjellige materialer, lengder og størrelser av stavene 30 kan anvendes for å passe til anvendelsen. Det vil videre innses at jo lengre lengden av staven 30 er desto lengre er den lengde av ledningen 24 som krefter kan utøves på og desto jevnere blir strømmingen gjennom blenden. For lange staver 30 er imidlertid utsatt for bøyning på grunn

25 av de forholdsvis store krefter det dreier seg om.

Med henvisning til fig. 2-8, er et hus 32 i strupeventilen 28 foretrukket generelt sylindrisk og understøtter foretrukket en fast styreplate 34 (fig. 4) og en roterende styreplate 36, selv om en alternativ utførelsesform er tatt i betraktning hvori begge plater roterer. Den roterende styreplate 36 og den faste styreplate 34 er anbrakt på hen-

30 holdsvis proksimale og distale ender 38, 40 av huset 32, i et adskilt forhold fra hverandre langs lengden av ledningen 24. Foretrukket tildannet av 9,5 mm aluminiumplate

har styreplatene 34, 36 en generelt hulsentrert skivelignende form, hvor den indre radius foretrukket er omtrent halvparten av den ytre radius. Den indre radius er tilstrekkelig til å la ledningen 24 passere gjennom senter av styreplatene 34, 36, med en ekstra klaring tilstrekkelig til å tillate at de stive staver 30 strekker seg derimellom.

5 For å holde de stive staver 30 i den nevnte systematiske posisjon er det tildannet inngrepselementer for de langstrakte elementer foretrukket bueformede utsparringer eller tunger 42 (som best sett i fig. 9), på hver av de ringformede styreplater 34, 36 ved den indre periferi av platene langs hele den indre omkrets. De stive staver 30 er anbrakt i de konkave fordypninger eller tunger 42 (som best sett i fig. 2A) og holdes på plass av den fleksible ledning 24. Andre inngrepselementer for de langstrakte elementer er også tatt i betraktning, som for eksempel spenner, holdeanordninger eller en hvilken som helst annen konfigurasjon som kopler stavene 30 til styreplatene 34, 36. Foretrukket er lengdeavstanden langs ledningen 24 mellom den roterende styreplate 36 og den faste styreplate 34 omtrent 17,8 cm når den anvendes med 22,9 cm lange stive staver 30. Denne avstand mellom styreplatene 34, 36 kan variere med stavlengdene.

I den foretrukne utførelsesform er hver tunge 42 noe større i diameter enn diameteren av de stive staver 30, og tungene er foretrukket anordnet i avstand fra hverandre omkring periferien av platen 34, 36 i en avstand mindre enn diameteren av stavene. I den foretrukne utførelsesform er videre avstanden mellom tungene 42 omtrent 6 mm. Det skal imidlertid innses at antallet av staver 30 og således antallet av tunger 42, er avhengig av diameteren av den anvendte ledning 24 og dimensjonene av den anvendte stive stav. Det foretrekkes at avstanden mellom tungene 42 er mindre enn diameteren av de stive staver 30, og videre at avstanden mellom tungene er ensartet omkring den indre omkrets av styreplatene 34,36, slik at når trykk utøves på ledningen 24 deformeres ledningen jevnt og opprettholder en generell sirkulær form. Etter-
20 som denne generelt sirkulære form av ledningen 24 er ønskelig for å hindre tilstopning vil det innses at en hvilken som helst annen form av de stive staver 30, som for eksempel avsmalnende staver eller en hvilken som helst annen form er tatt i betraktning som innsnevrer ledningen mens den generelt jevne, sirkulære blende bibeholdes.
25
30

Ved sammenligning av figurene 2A til 3 og 4 til 5, når styreplatene 34, 36 undergår relativ rotasjon opprettholdes de stive staver 30 i tungene 42 og resulterer i at stavene synes å vri seg omkring den fleksible ledning 24 i en «kryssende» aksjon. Det innses imidlertid at stavene 30 er omtrent perfekt stive og at de ikke deformeres eller bare deformeres neglisjerbart. Den relative rotasjon av styreplatene 34, 36 resulterer i at de stive staver 30 skyver ned mot den fleksible ledning 24 for å redusere diameteren av ledningen ved blenden uten folding eller annen skadelig svikt av ledningen. Det innses videre at under den relative roterende virkning opprettholdes de stive staver 30 i tungene 42, men på grunn av en liten dødgang endres stavene 30 i orientering i forhold til styreplatene 34, 36. Begynnende med en orientering generelt normal til styreplatene 34, 36 (fig. 2A og 4), blir etter relativ rotasjon av styreplatene, hver stav 30 anordnet på skrå i forhold til normalen (fig. 3 og 5). Ved en styreplate 34, 36 vil stavene bli innrettet i vinkel nedover og til en side, mens ved en andre styreplate 34, 36 vil staven ha en tilsvarende men motsatt orientering (se generelt i fig. 5).

Den relative rotasjon av styreplatene 34, 36 bevirker at de stive staver 30 utøver en innsnevring på den fleksible ledning 24. De individuelle tverrsnittsarealer av ledningen 24, tatt ved lokaliteter langs lengden av ledningen, endres i diameter, men forblir jevn og omtrentlig rund. Den generelle sirkulære form av den innsnevrede blender 29 er et resultat av at de stive staver 30 utøver trykk radielt i flere plan langs lengden av ledningen 24. Med henvisning til fig. 3, 6 og 7, ved inngangen til ventilen 28, minsker tverrsnittsarealet av ledningen 24 gradvis i diameter fra en initial diameter av ledningen ned til så lite som omtrent den halve diameter (eller en hvilken som helst annen diameter) ved senter av ventilen. In situ testing har vist at en inngangsvinkel A (fig. 7) i forhold til lengdeaksen av ledningen er optimal (i forbindelse med jevn slurrystrømning og lav tilstopping) ved eller mindre enn omtrent 12 grader anvendt i forbindelse med en 7,6 cm ledning 24. Med det store antall faktorer involvert i den ikke-Newtonske strømning av en gitt slurry, med en gitt viskositet, og som strømmer gjennom en gitt ledning, er imidlertid andre vinkler også tatt i betraktning og som vil tilveiebringe en jevn overgang inn i venturiblenden og som videre vil minimere indre obstruksjoner som kunne tilveiebringe et sete for oppsamling og for tidlig størkning av slurryen.

Med henvisning til fig. 7 vil den resulterende form av ledningen 24 når strupeventilen 28 er i en aktivert posisjon approksimere en rotasjonshyperboloide. Det vil si at kurven av en ledningsvegg 44 som resulterer fra trykket som utøves av de stive staver 30 approksimerer en hyperbolisk kurve som nærmer seg sin direktrise. Videre, hvis denne hyperbel tas og roteres omkring en akse som er 45 grader fra direktrisen (lengdeaksen av ledningen), vil det resultere en rotasjonshyperboloide. I denne form skapes ikke bare en omtrentlig rund strømningskanal langs lengden av ledningen 24, men det skapes også en gradvis minskning av diameter ved den proksimale og distale ende 38, 40 (innløpet til og utløpet fra den Venturiformede blende).

Med henvisning til fig. 3, 5 og 8, på den statiske, distale ende 40 av huset 32, er den faste styreplate 34 festet til en distal husplate 46, foretrukket ved å anvende i det minste en men foretrukket et flertall husfesteanordninger som for eksempel forbindelsesstenger 48 anordnet i avstand fra hverandre omkring den ytre periferi av styreplaten. Ved at den har en hulsentrert skiveform som tillater ledningen 24 og de stive staver 30 å passere gjennom den, er den distale husplate 46 foretrukket fremstilt av 14 gauge tykt rustfritt stål. Den distale husplate 46 er i et fast, adskilt forhold med en indre husplate 50 og en ytre husplate 52, som begge er lokalisert ved den proksimale ende 38 av strupeventilen 28. Sammen danner de tre skiveformede husplater 46, 50 og 52 det statiske hus 32 av strupeventilen 28. Forbindelsesstengene 48 opprettholder den faste avstand mellom den distale husplate 46 og indre og ytre husplater 50, 52. Videre er forbindelsesstengene 48, foretrukket gruppert på den ytre periferi av husplatene 46, 50, 52 i et antall og lokaliteter tilstrekkelig til å opprettholde det statiske forhold mellom platene. I tillegg, selv om andre festeanordninger og konfigurasjoner er tatt i betraktning, er det foretrukket at ledningene 24 skal være lett observerbar gjennom strupeventilen 28.

Med henvisning til fig. 2A, 2B og 3, på den proksimale ende 38 av huset 32, har en arm 54 som strekker seg fra huset foretrukket en mindre armkomponent 56 og en hovedarmkomponent 58, som videre foretrukket er regulerbart forbundet til hverandre som for eksempel med en bolt- og hullkonfigurasjon 59. Ved enden av armen 54 er en midlere skive 60 som strekker seg mellom indre og ytre husplate 50, 52 og som foretrukket generelt flukter med husplatene. Den midtre skive 50 av armen 54 er

også statisk i forhold til husplatene 50, 52 og er foretrukket festet til husplatene ved hjelp av forbindelsesstenger 48. Det er blant annet konfigurasjoner også tatt i betraktning at den midtre skive 60 er en avstandsskive eller annen avstandsholder anvendt for å holde indre og ytre husplater 50, 52 i et adskilt forhold. Den indre radius av den midtre skive 60 omskriver ikke bare både ledningen 24 og stavene 30, men er også større enn de indre radier av indre og ytre husplater 50, 52 for å danne et hulrom 62 (fig. 2A og 3) mellom husplatene 50, 52.

I den foretrukne utførelsesform er den roterende styreplate 36 festet til en fastholdingsplate 64 ved hjelp av minst én, men foretrukket et flertall festeanordninger 65 for den roterende styreplate. Fastholdingsplaten 64 omskriver også ledninger 24 og de stive staver 30, slik at fastholdingsplaten ikke interfererer med eller hindrer omkretsbevegelsen og den vinkelmessige skjevinnstilling a de stive staver. Mens fastholdingsplaten 64 er anbrakt i hulrommet 62 mellom indre og ytre husplater 50, 52 er den selv omskrevet av den midtre skive 60. En indre kant av den midtre skive 60 tilveiebringer en generelt sirkulær grenseflate 66 hvorpå den generelt sirkulære fastholdingsplate 64 kan rotere inne i hulrommet 62. Det er ment at et smøremiddel kan tilsettes til klaringen mellom fastholdingsplaten 64 og den midtre skive 60 for å lette det glidende inngrep av fastholdingsplaten med grenseflaten 66. Etter som fastholdingsplaten 64 og den roterende styreplate 36 er festet sammen ved hjelp av festeanordningene 65 for den roterende styreplate roterer de sammen i en felles bevegelse.

I den foretrukne utførelsesform er det mellom den midtre skive 60 og den indre husplate 46 anbrakt en avstandsholderstruktur som for eksempel et flertall skiver 67 (fig. 4 og 5) som gir fastholdingsplaten 64 ytterligere plass til å rotere inne i hulrommet 62. Alternativt er andre konfigurasjoner påtenkt som letter rotasjonen av fastholdingsplaten 64 og den roterende styreplate 36 i hulrommet 62 uten interference fra indre og ytre husplater 50, 52.

Rotasjonen av fastholdingsplaten 64 og den roterende styreplate 36 bevirkes ved bruk av en aktuator 68, som for eksempel den kommersielt tilgjengelige lineære aktuator fra «Duff-Norton®», eller en hvilken som helst annen mekanisk innretning, som for eksempel en hevarm, en fluiddrevet sylinder, som kjent innen dette området.

Aktuatoren 68 er svingbart forbundet til et festeelement 70 med en roterende kopling, som for eksempel med en tappforbundet kopling 71, som foretrukket kopler aktuatoren til både fastholdingsplaten 64 og den roterende styreplate 36 ved hjelp av flertallet av festeanordninger 65 for den roterende styreplate.

5 Ved den andre ende av aktuatoren 68 (fig. 2B) er aktuatoren 68 foretrukket koplet til armen 54 med et koplingsledd 72. Koplingsleddet 72 er foretrukket festet til armen 54 i tapp- og hullkonfigurasjonen 59. På den andre ende er koplingsleddet 72 foretrukket svingbart festet med en tappforbundet kopling 71 til en kontroller 73, som for eksempel en computer eller et potensiometer, som kontrollerer driften av aktuatoren 68. Automatisk eller manuell regulering av aktuatoren 68 er tatt i betraktning, som
10 kjent innen dette område. I tillegg er kontinuerlig regulering også tatt i betraktning og reguleres foretrukket ved hjelp av en tilbakekoplingssløyfe, eller en hvilken som helst annen kjent metode. Innsnevring av ventilen 28 kan utløses av kontrolleren 73 som avføler en eller flere faktorer, som for eksempel den elektromotoriske belastning på
15 aktuatoren 68, eller en hvilken som helst annen faktor. Videre kan kontrollerbar, reproducerbar presisjon i graden av innsnevring av ledningen oppnås med aktuatorkonfigurasjonen etter som graden av innsnevring av ledningen er direkte relatert til graden av rotasjon av styreplaten.

Når aktuatoren 66 aktiveres til å utvide seg lineært roterer festeelementet 70
20 fastholdingsplaten 64 og således den roterende styreplate 66 inne i hulrommet 62 og på den sirkulære grenseflate 66 av den midtre skive 60. Mer spesifikt foregår rotasjonen generelt omkring lengdeaksen av ledningen 24. Når den roterende styreplate 36 roterer følger en første ende 74 av de stive staver 30 plassert inne i tungene 42 rotasjonsbanen av den roterende styreplate 36, mens en andre motsatt ende 76 (fig. 4 og
25 5) av de stive staver ikke forskyves omkretsmessig. Denne «kryste» virkning er det som gir trykket på den fleksible ledning 24. Det er også rotasjonen av i det minste en av styreplaten 34, 36 som resulterer i at ledningen har en generelt jevn og sirkulær form i et flertall tverrsnitt tatt langs lengden av ledningen 24. I den foretrukne utførelsesform, og som det sees i planrisset i fig. 7 har hvert eneste tverrsnitt av ledningen
30 24 tatt langs lengden av ledningen og normalt til lengdeaksen en generell jevn og sirkulær form.

For å holde stavene 30 inne i styreplatene 34, 36 er en proksimal holderplate 78 (fig. 2A) og en distal holderplate 80 (fig. 5) foretrukket plassert ved den proksimale ende 38 henholdsvis den distale ende av strupeventilen 28. Ved at de hulsentrerte skiveform som foretrukket bare omskriver ledningen 24 hindrer holdeplatene 78, 80 at de stive staver 30 glir ut av styreplanene 34, 36. Holderplatene 78, 80 er foretrukket anbrakt i et adskilt forhold til styreplatene 34, 36, idet avstanden mellom de to holderplater 78, 80 foretrukket er litt lenger enn lengden av stavene 30. Holderplatene 78, 80 er foretrukket festet til styreplatene 34, 36 ved hjelp av festeanordningene 65 for den roterende styreplate og en festeanordning 82 for den faste styreplate. Det er imidlertid også tatt i betraktning at holderplatene er festet til huset 32, eller at holderplatene er utelatt, idet det antas at det anvendes en annen måte for å holde stavene 30 i operastivt forhold med styreplatene 34, 36.

I den foretrukne utførelsesform og med henvisning til fig. 9 fester festeanordningen 65 den proksimale holderplate 78, festeelementet 70, fastholdingsplaten 64 og den roterende styreplate 36 i et statisk forhold til hverandre. Etter aktivering av aktuatoren 68 roterer festeanordningen 70, den proksimale holderplate 78, fastholdingsplaten 64 og den roterende styreplate 36 i en felles bevegelse omkring lengdeaksen ved senter av ledningen 24.

For å montere strupeventilen 28 sammen må ledningen 24 føres gjennom huset 32, styreplatene 34, 36 den midtre skive 60, fastholdingsplaten 64, og holderplatene 78, 80 og stavene 30 må posisjoneres i tungene 42 mellom ledningen 24 og styreplatene. Så snart stavene 30 er på plass kan holderplatene 78, 80 festes ved begge ender 38, 40. Selv om strupeventilen 28 foretrukket inkluderer hulsentrerte skiveformede plater, er det også tatt i betraktning at ventilen kan ha en hvilken som helst annen form eller konfigurasjon som har et statisk hus og muliggjør den nevnte «kryste» virkning.

I den foretrukne utførelsesform er den faste styreplate 34 og den roterende styreplate 36 foretrukket lett utbyttbare med styreplater med forskjellige størrelser for å akkomodere ledninger 24 med forskjellig størrelse. Etter som styreplatene 34, 36 er de eneste skiveformede plater som krever at den indre diameter generelt skal ha samme utstrekning som diameteren av ledningen 24, så lenge som husplatene 46,

50, 52 og fastholdingsplaten 64 har en indre diameter tilstrekkelig til å akkomodere et område av ledningsstørrelser behøver bare styreplatene 34, 36 og holderpaltene 78, 80 å endres for å akkomodere for ledninger med forskjellig størrelse. Den faste og den roterende styreplate 34, 36 er avtagbart festet til den distale husplate 46, henholdsvis fastholdingsplaten 64 og utbyttes med minimal demontering. Ved å løsne festeanordningen 82 som kopler den faste styreplate 34 til den distale husplate 46, og festeanordningen 65 som kopler den roterende styreplate 36 til fastholdingsplaten 64, kan de to styreplater og de to holderplater 78, 80 lett utbyttes uten å modifisere det resterende ventilhus 32.

En typisk mikser 12 av den type som anvendes med den foreliggende oppfinnelse generer en slurryviskositet i området omtrent 153-915 m/min, målt ved tømmeporten eller blanderutløpet 20 med en tilsvarende kraft eller trykk. Strømningsmengden gjennom tappeapparatet 22 i relasjon til den mengde materiale som innføres i blanderen 12 og oppholdstiden av materialet i blanderen dikterer nivået av materiale i blanderen. Nivået av materialet dikterer det statiske trykk i tappesystemet 22. Når trykket økes reduseres mengden av medrevet luft i slurryen. For å øke eller minske dette trykk i en ønsket grad kan trykkfallet gjennom ventilblenden reduseres eller økes variabelt ved å innsnevre ledningen 24 ved hjelp av aktuatoren 68.

Mens spesifikke utførelsesformer av strupeventilen ifølge den foreliggende oppfinnelse er vist og beskrevet, vil det av de fagkyndige innses at endringer og modifikasjoner kan foretas dertil uten å gå utenfor oppfinnelsen i dens bredere aspekter og som angitt i de etterfølgende patentkrav.

P A T E N T K R A V

1. Kontinuerlig variabel strupeventil (28) for bruk ved innsnevring av en fleksibel, elastisk ledning (24) i et gipsslurry-tappesystem (10), omfattende en første styreplate (36) og en andre styreplate (34) i avstand fra hverandre langs lengden av ledningen (24), hvori én (36) av nevnte styreplater er tilpasset for å rotere generelt omkring den langsgående akse til ledningen (24) med hensyn til den andre (34) av nevnte styreplater (34, 36);
- et flertall av langstrakte elementer (30) med en første ende (74) i inngrep på nevnte første styreplate (36), og en andre ende (76) i inngrep på den nevnte andre styreplate (34);
- en aktuator (68) opererbart anordnet med én (36) av nevnte styreplater (34, 36) og tilpasset for å tildele kontinuerlig variabel relativ rotasjon mellom den første styreplate (36) og den andre styreplate (34): og en kontroller (73) koplet til aktuatoren (68) og tilpasset for automatisk å regulere rotasjonen av den første styreplate (36) ved aktuatoren (68), via en reguleringssløyfe;
- hvori etter rotasjon av i det minste én (36) av nevnte første og andre styreplater (34, 36) er nevnte langstrakte deler (30) konfigurert for å utøve trykk på og innsnevre ledningen (24).
2. Kontinuerlig variabel strupeventil (28) i henhold til krav 1, karakterisert ved at nevnte rotasjon av nevnte i det minste ene styreplate (36) resulterer i omkretsmessig forskyvning av nevnte første ende (74) til nevnte langstrakte deler (30) i forhold til nevnte andre ende (76).
3. Kontinuerlig variabel strupeventil (28) ifølge krav 1 eller krav 2, karakterisert ved at nevnte langstrakte deler (30) er konfigurert for å utøve trykk på og innsnevre ledningen (24) radielt i flere plan langs lengden av ledningen (24).

4. Kontinuerlig variabel strupeventil (28) ifølge et hvert av de foregående krav, karakterisert ved at etter rotasjon av nevnte i det minste ene styreplate (36) approksimerer den resulterende form av den innsnevrede ledning (24) en rotasjonshyperboloid omkring lengdeaksen av ledningen (24).

5

5. Kontinuerlig variabel strupeventil (28) ifølge et hvert at de foregående krav, karakterisert ved at etter rotasjon av nevnte i det minste ene styreplate (36) er den resulterende form av den innsnevrede ledning (24) generelt jevn og sirkulær i et flertall tverrsnitt tatt langs lengden av ledningen (24).

10

6. Kontinuerlig variabel strupeventil (28) ifølge et hvert at de foregående krav, karakterisert ved at ventilen (28) er konfigurert for å skape tilbaketrykk i en blander (12) til gipsslurry-tappesystemet (10) for å redusere oppbygning av slurry i ventilen (28).

15

7. Kontinuerlig variabel strupeventil (28) ifølge et hvert at de foregående krav, karakterisert ved at den videre omfatter et hus (32) som omskriver ledningen (24) og er statisk med hensyn til i det minste en (34) av nevnte styreplater (34, 36).

20

8. En fremgangsmåte for å tilføre en jevnt blandet slurry på en bane (23C), omfattende:

innføring en kalsinert gips og vann i en blander (12);

inneholdende i blanderen (12) omrøres for å danne en vandig dispersjon av

25

den kalsinerte gips;

føring av de omrørte inneholdende fra et utløp (20) av blanderen (12) inn i et slurry-tappeapparat (10) som innbefatter en fleksibel, elastisk ledning (24) som kan innsnevres ved en kontinuerlig variabel strupeventil (28) i henhold til ethvert foregående krav;

30

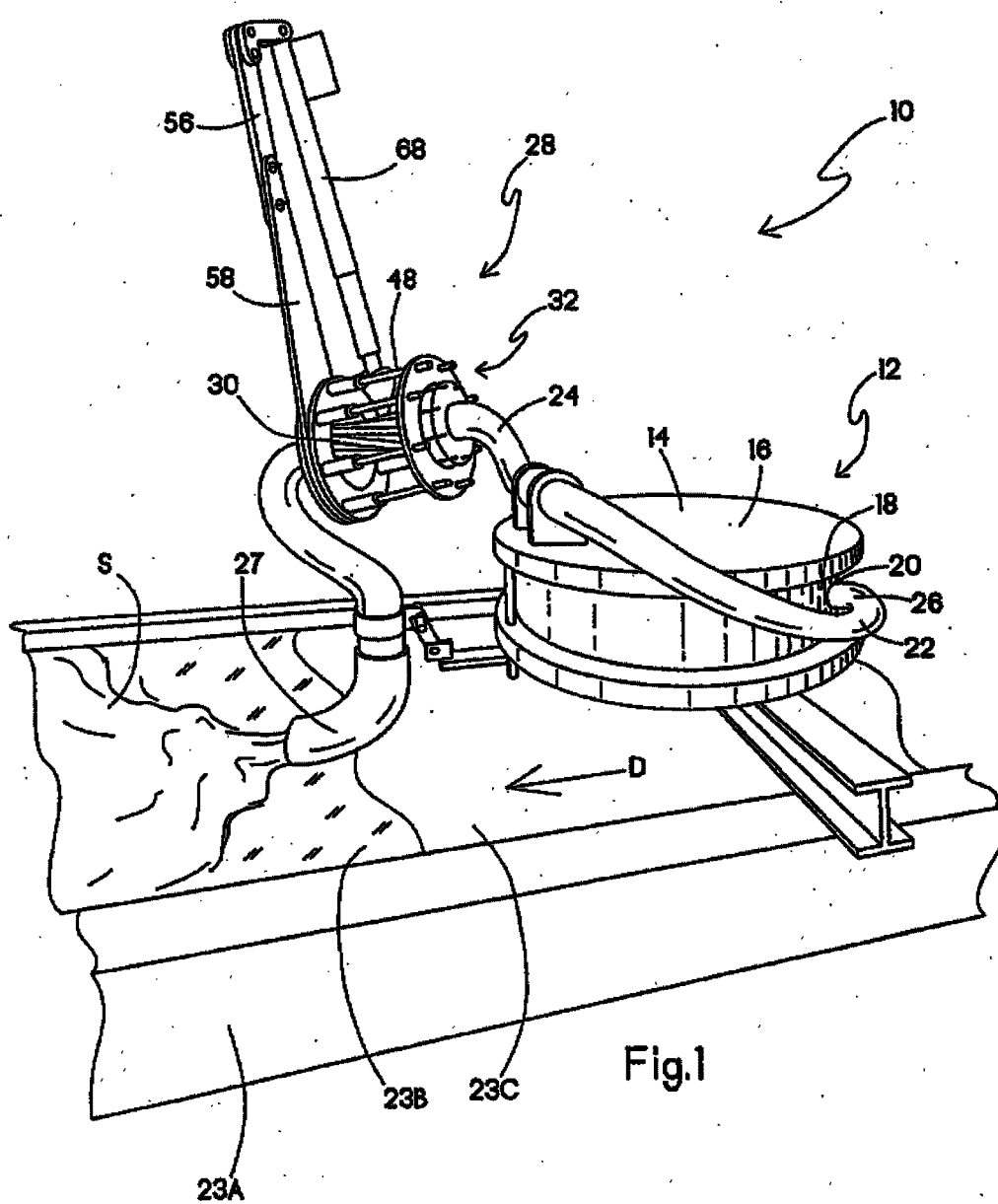
føling av en faktor for innsnevring av den kontinuerlige variable strupeventil (28);

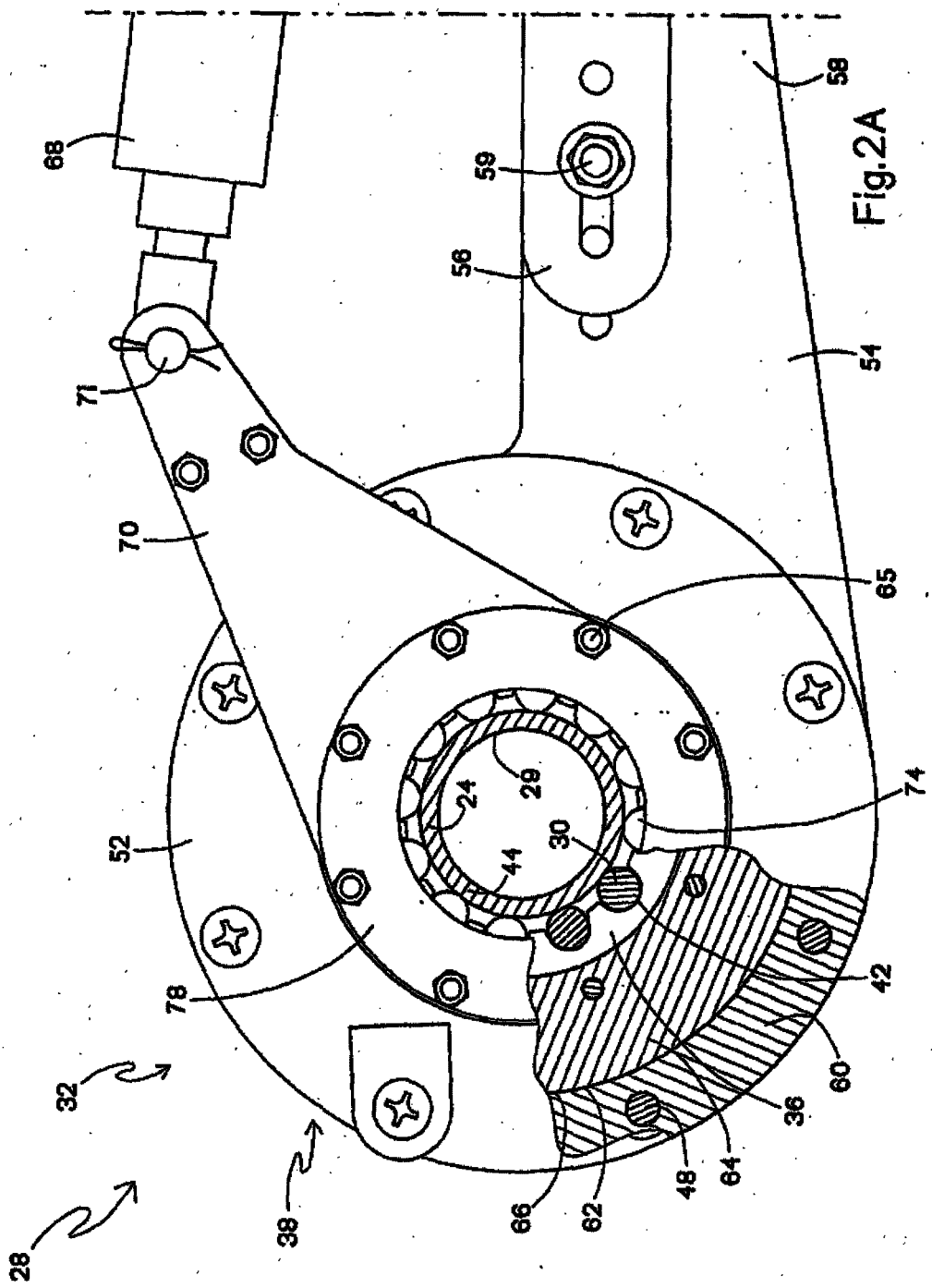
et tilbaketrykk skapes på blandingen i slurry-tappeapparatet (10) ved å innsnevre ledningen (24),

innsnevringen av ledningen (24) bevirkes av den kontinuerlige variable strupeventil (28) lokalisert på nevnte ledning (24) når faktoren føles.

9. Fremgangsmåte ifølge krav 8,
5 k a r a k t e r i s e r t v e d a t faktoren for innsnevring av ledningen (24) er den elektromotoriske belastning på blandemotoren (13).
10. Gipsslurryblande- og tappesystem (10) omfattende et slurryblandeapparat (12) og et tappeapparat (22) anbrakt nedstrøms av slurryblandeapparatet (12)
10 hvori tappeapparatet (10) omfatter et utløp (20) for å styre strømmingen av slurry fra blandeapparatet (12) til tappeapparatet (22), en langstrakt fleksibel, elastisk ledning (24) med et hovedinnløp (26) i mottakende kommunikasjon med utløpet (20) og en strupeventil (28) i henhold til ethvert av kravene 1-7.
- 15 11. Gipsslurryblande- og tappesystem ifølge krav 10,
k a r a k t e r i s e r t v e d a t strupeventilen (28) er utformet for å skape mottrykk i blandeapparatet (12).

1/9





3/9

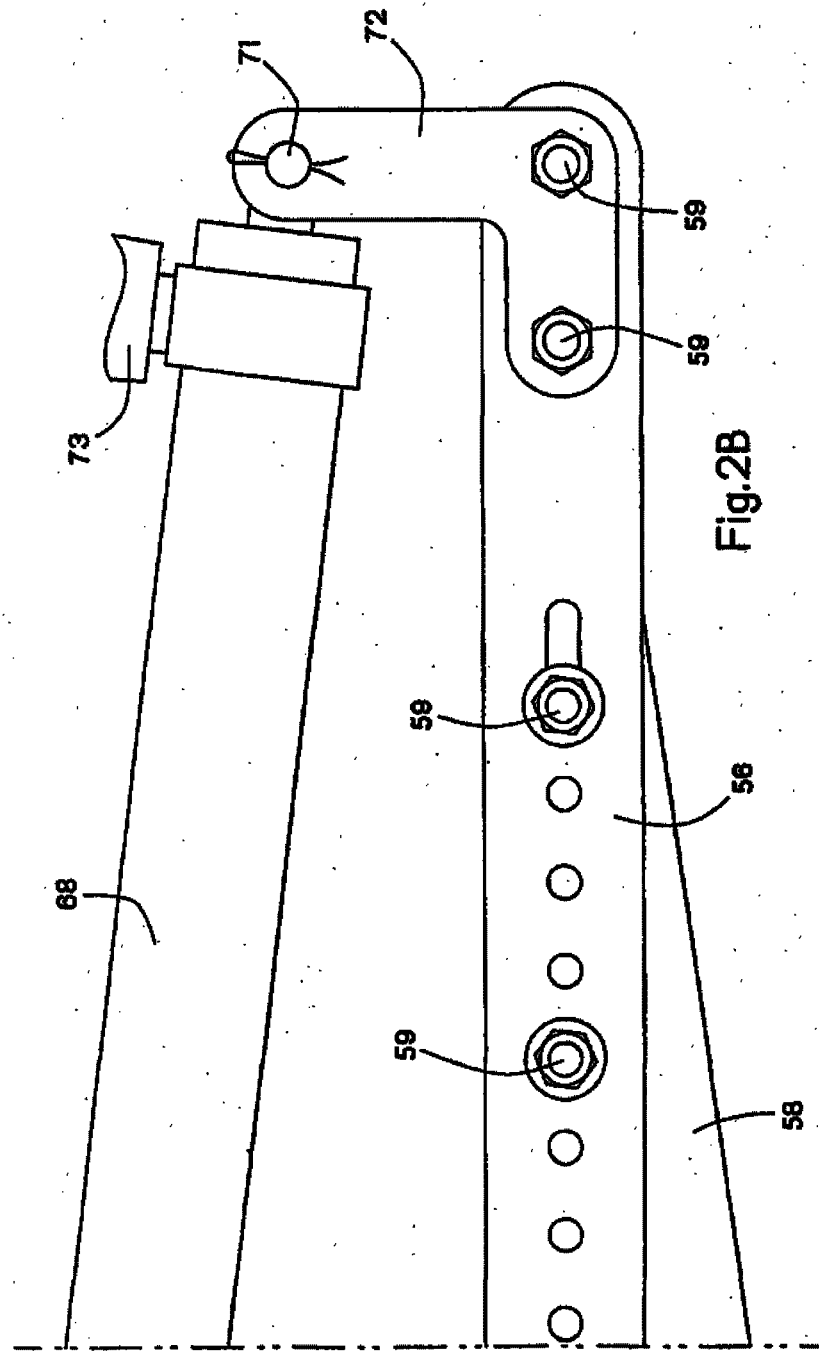
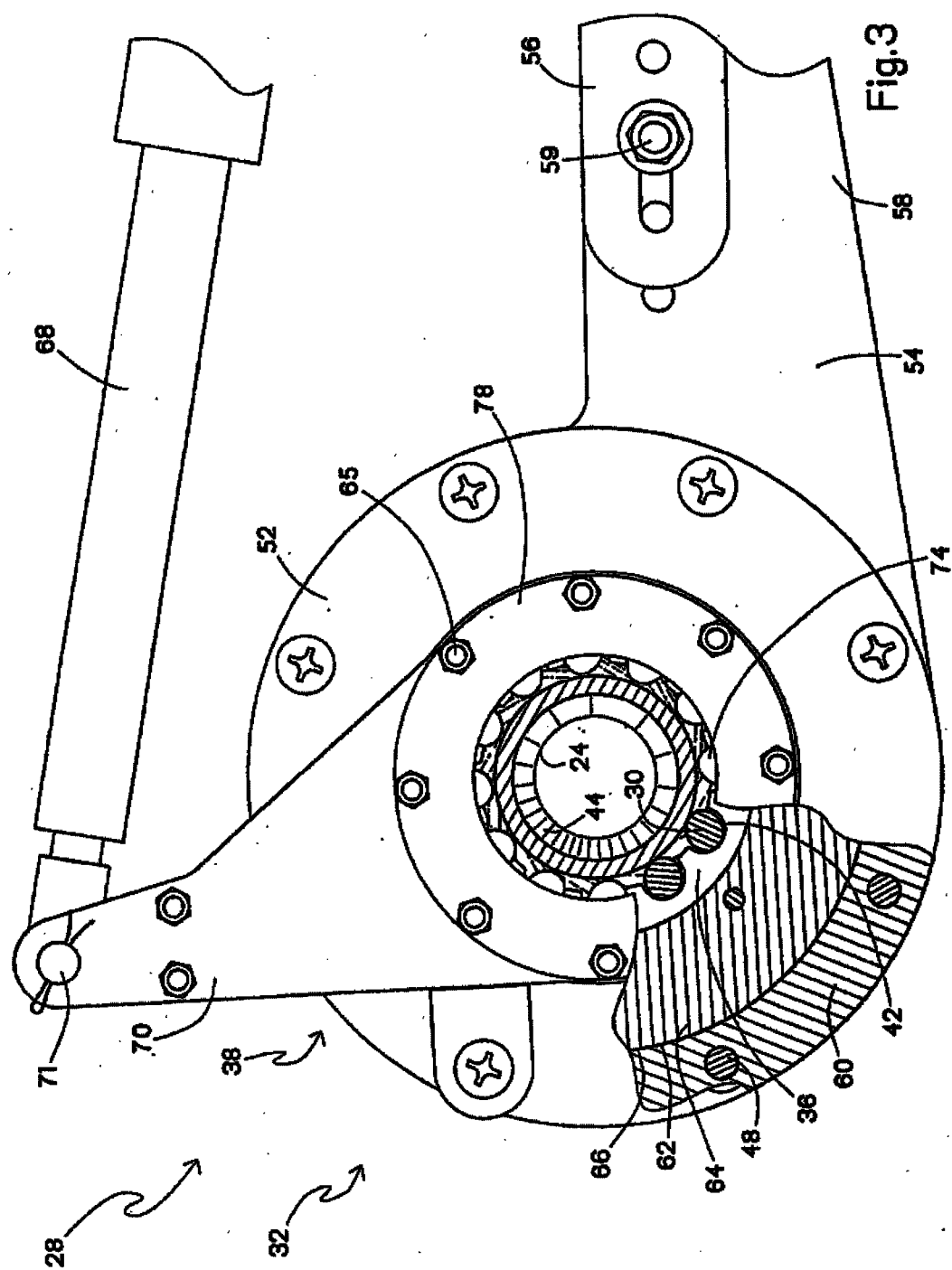
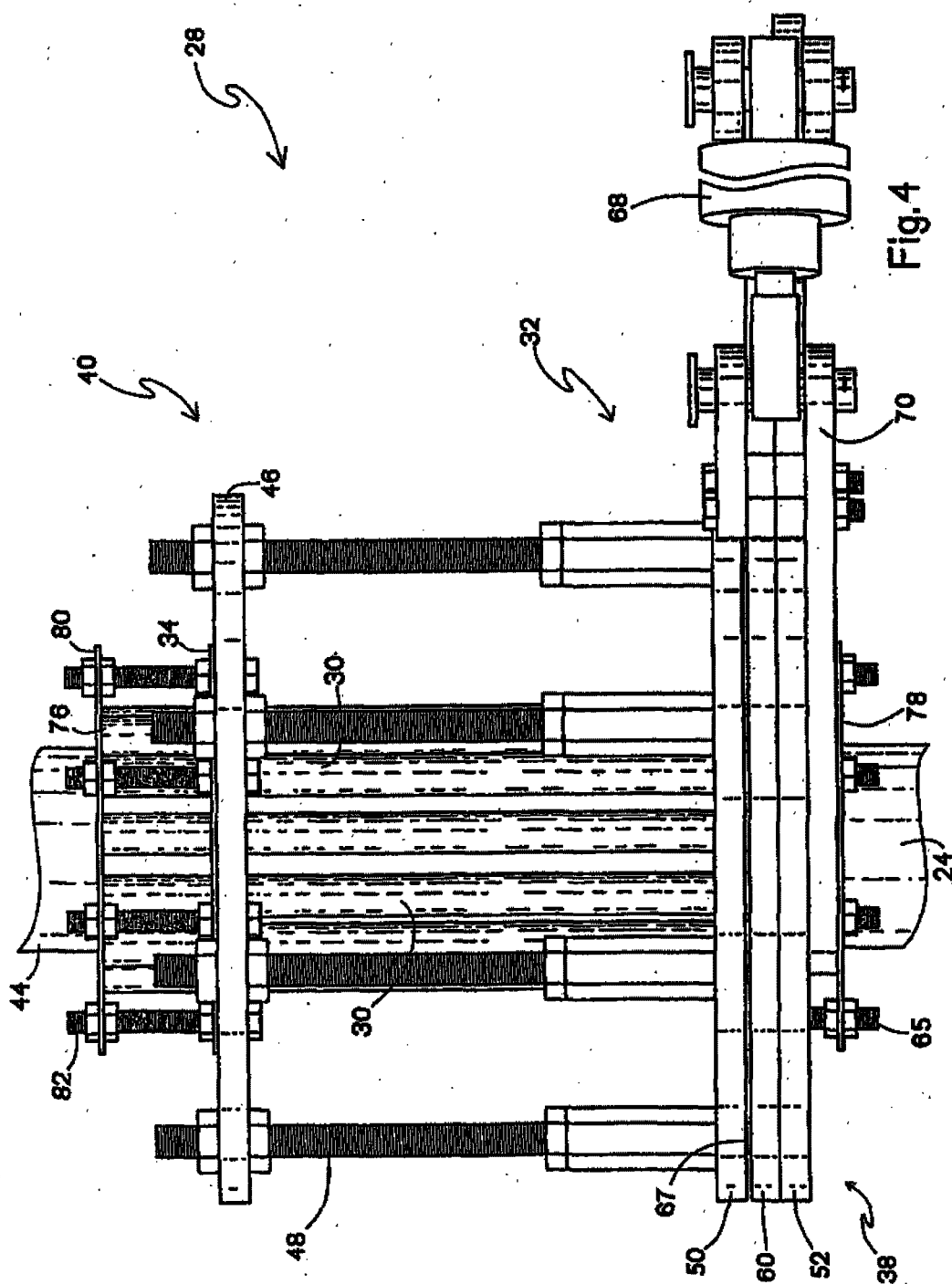


Fig. 2B

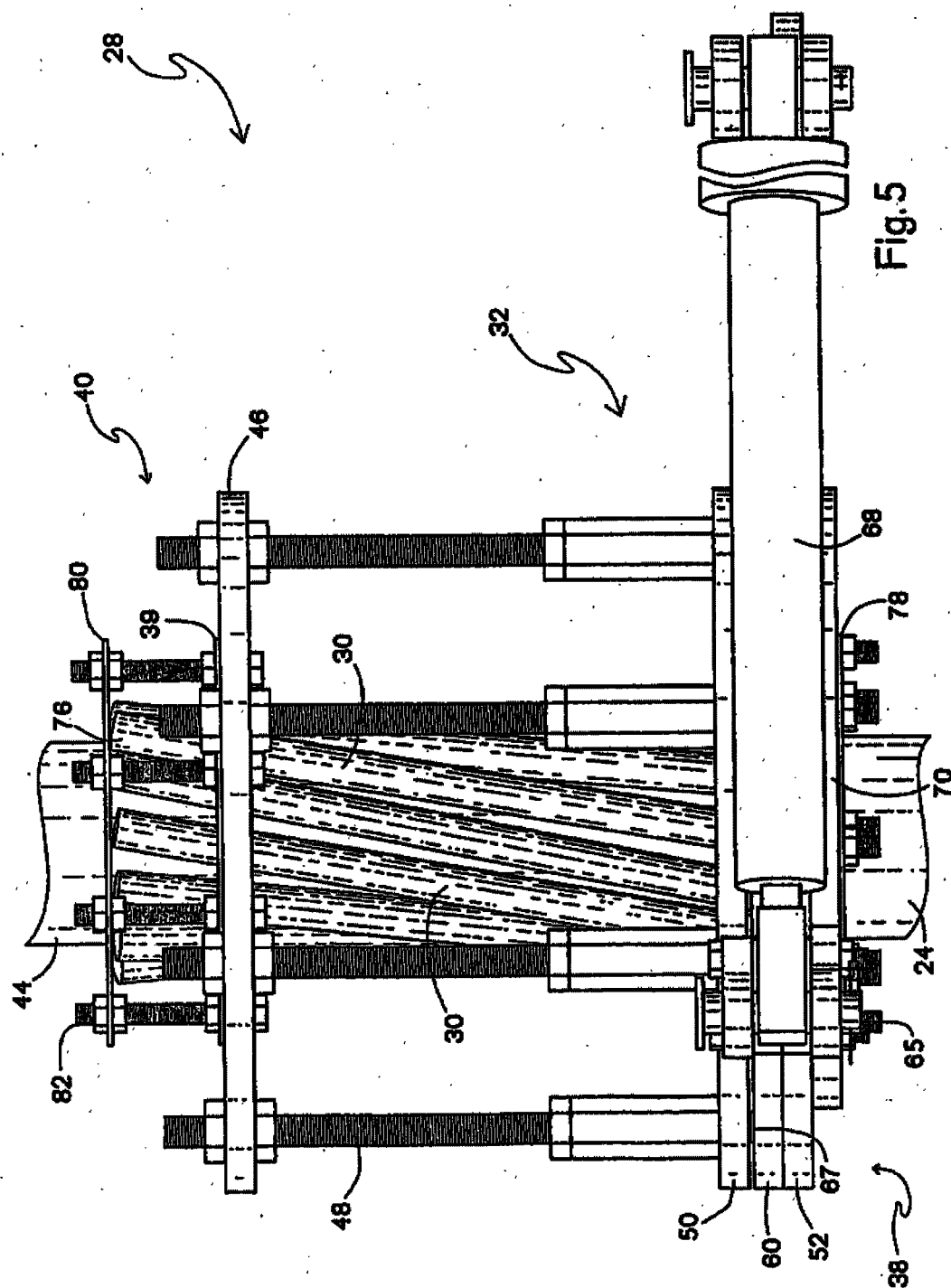
4/9



5/9.



6/9



7/9

Fig.6

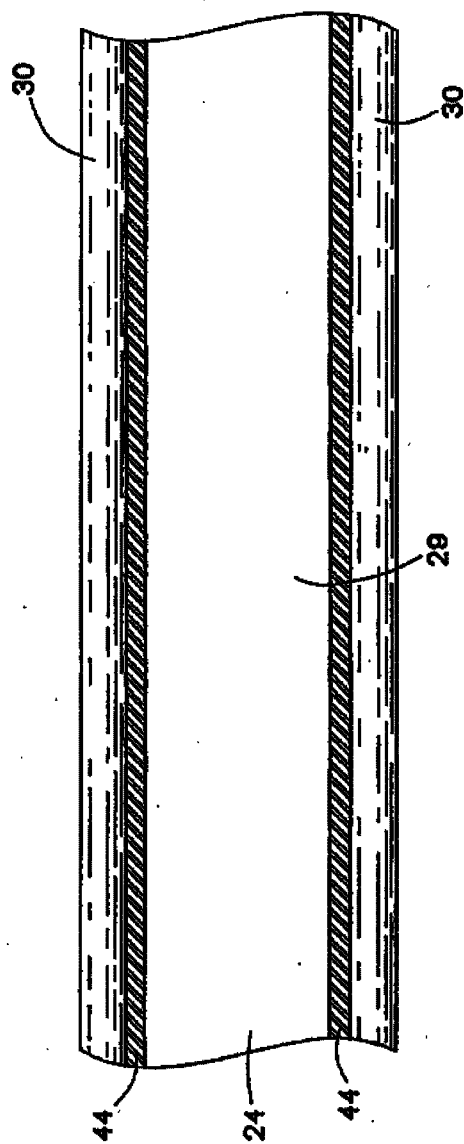
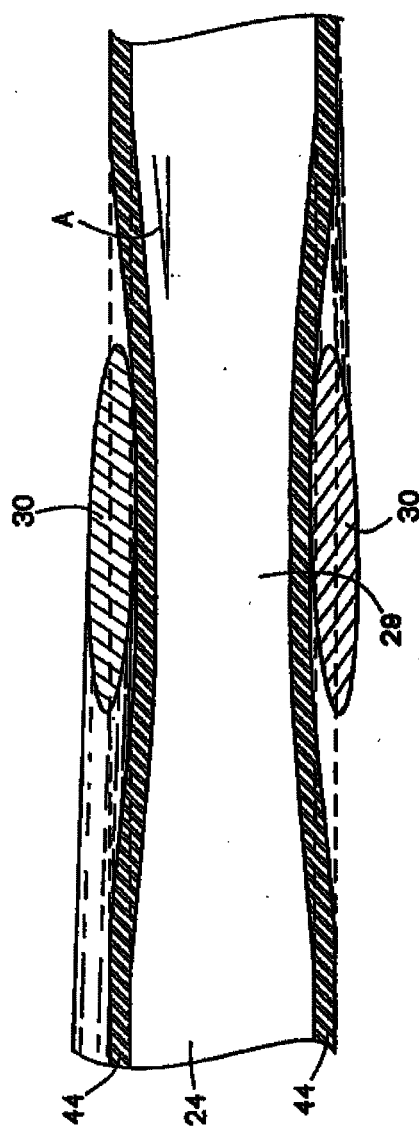
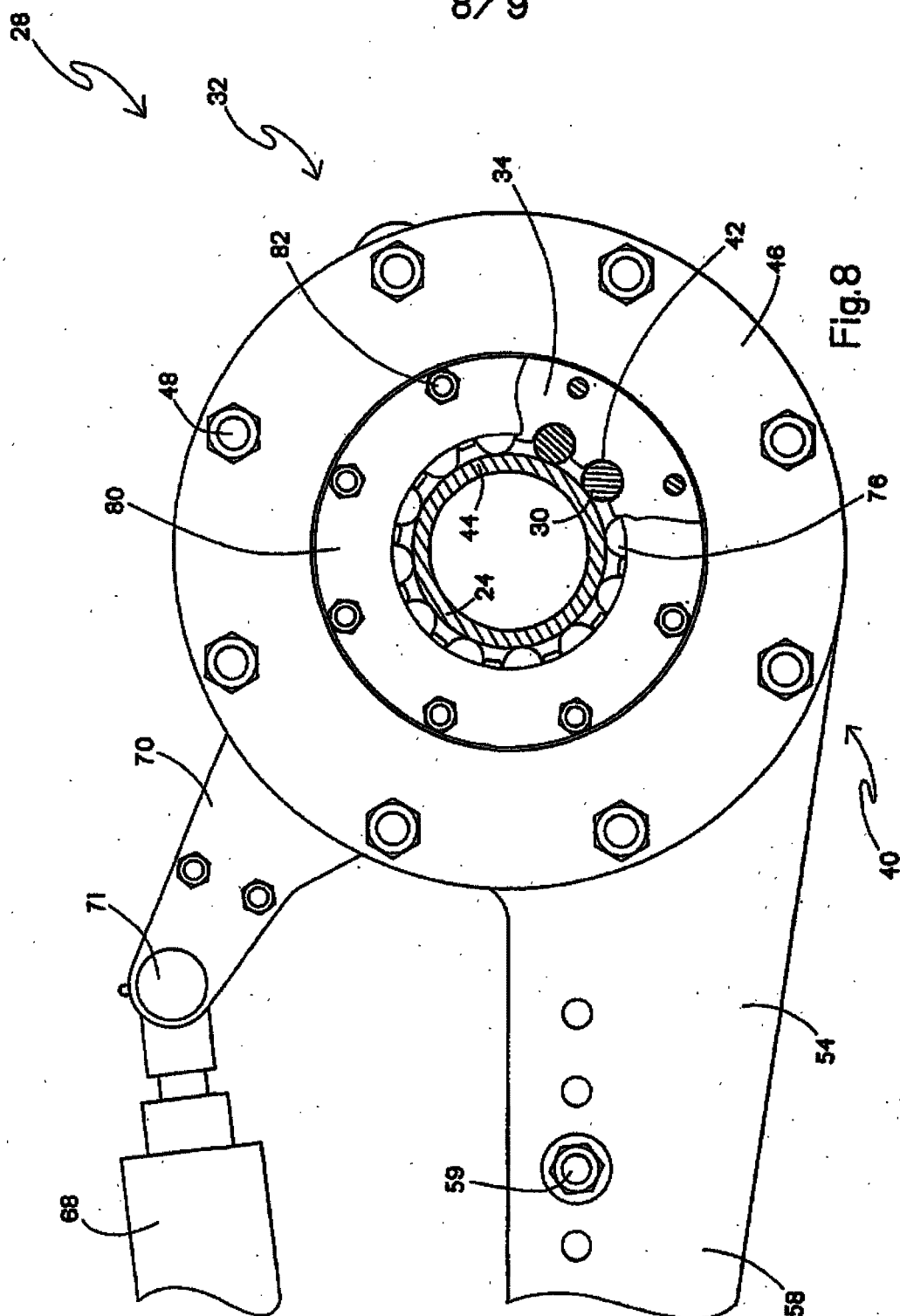


Fig.7



8/9



9/9

