

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningskrift nr. 121938

Int. Cl. B 28 b 17/00 Kl. 80a-50/01

Patentsøknad nr. 2578/68 Inngitt 28.VI 1968

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 31.XII 1968

Søknaden utlagt og utlegningskrift utgitt 26.IV 1971

Prioritet begjært fra: 30.VI 1967 Sverige,
nr. 10273/67 og 10274/67

Aktiebolaget Iföverken,
295 00 Bromölla, Sverige.

Oppfinnere: Nils Göte Ragnar Ohlsson,
Strandvägen
og
Harry Yngve Tengvall,
Fjälkingegatan 16D,
295 00 Bromölla, Sverige.

Fullmektig: A/S Oslo Patentkontor Dr.ing. K.O.Berg.

Fremgangsmåte ved fremstilling av artikler ved isostatisk
sammenpresning av pulverformet utgangsmateriale.

Den foreliggende oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte ved fremstilling av artikler ved isostatisk sammenpresning av pulverformet utgangsmateriale, ved hvilket en beholder som er av ettergivende materiale og har en form som tilsvarende produksjonsartikkelens form, fylles med det pulverformede utgangsmateriale og derpå utsettes for trykk i alle retninger samt etter opphevelse av trykket fjernes fra den ved sammenpresning tilveiebragte artikkel.

Isostatisk sammenpresning anvendes nå i stadig større utstrekning for forming av pulverformet utgangsmateriale. Dette gjelder i første rekke pulvermetallprodukter og forskjellige

121938

produkter innen hardmetallindustrien. Innen f.eks. den keramiske industri benyttes fremgangsmåten hovedsakelig for spesialmateriale, f.eks. Al_2O_3 -keramikk, der råmaterialets mangel på plastisitet utelukker tradisjonelle formingsmetoder. Isostatisk sammenpresning har imidlertid i den senere tid tiltrukket seg interessen også når det gjelder forming av vanlig keramisk materiale, f.eks. ved fremstilling av dreneringsrør.

Når det gjelder keramiske høyspenningsisolatorer, har imidlertid interessen hittil vært liten. En årsak til dette kan være at man ved sammenpresning kun har kunnet fremstille et sylindrisk emne som deretter ved dreining har gitt den for forskjellige isolatorer karakteristiske profil med kraftig utragede skjærmer. Denne totrinnsmetoden har vært nødvendig på grunn av vanskelighetene med dels å tilveiebringe en for produksjonsforholdene anvendelig og håndterbar formriktig beholder av ettergivende materiale for sammenpresning og dels etter sammenpresningen å fjerne denne beholder ved å trekke eller på annen måte føre den smalere del av beholderen over skjermene. Problemet vokser med tiltagende dimensjoner av den ferdige isolator, og da den isostatisk sammenpresningsmetodens fordeler er av økonomisk interesse først ved store isolatordimensjoner, er isolatorindustriens ringe interesse for sammenpresningsmetoden forståelig.

Formålet med den foreliggende oppfinnelse er primært å tilveiebringe en fremgangsmåte ved isostatisk sammenpresning, hvilken fremgangsmåte muliggjør fremstilling også av store formriktige artikler slik at nevnte totrinnsmetode kan reduseres til en operasjon, og formålet oppnåes ifølge oppfinnelsen derved at beholderen etter ifylling av det pulverformede utgangsmateriale evakueres i en slik utstrekning at den med det deri værende materiale uten oppstøtting kan håndteres uten risiko for deformasjon.

Beholderen av ettergivende materiale kan ha en form som tilsvarende produksjonsartikkelens form, i hvilket tilfelle beholderen

anvendes gjentagne ganger og den formede artikkel etter sammenpresning ifølge en fordelaktig utførelse av oppfinnelsen uttas ved at beholderen bringes til å ekspandere. Beholderen kan imidlertid også være av engangstypen, hvorved den fra begynnelsen har form av en uoppblåst leketøysballong eller lignende og ifølge oppfinnelsen bibringes den ønskede form ved at den for ifylling av det pulverformede materiale utsettes for overtrykk i et formhulrom med en form som tilsvarende produksjonsartikkelens form under hensyntagen til den etterfølgende krympning.

Oppfinnelsen skal i det følgende nærmere beskrives under henvisning til tegningene hvorpå anskueliggjøres eksempel på anordninger for utførelse av fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen.

Fig. 1 viser i projeksjon en anordning for oppstøtting av en beholder av ettergivende materiale og med en form som svarer til produksjonsartikkelens form, ved fylling av beholderen med pulverformet materiale.

Fig. 2 viser en anordning for å lette fjerning av en ved sammenpresning tilveiebragt artikkel fra beholderen.

Fig. 3 - 7 viser en fremgangsmåte for fylling av en beholder som fra begynnelsen av har en form som ikke tilsvarende produksjonsartikkelens form.

För beskrivelse av fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen skal kort redegjøres for isostatisk sammenpresning. Ved en slik sammenpresning anvendes en beholder av ettergivende materiale, f.eks. gummi eller plast. Denne beholder har form som vanligvis nøyaktig tilsvarende produksjonsartikkelens form. Konvensjonelt fylles beholderen med det pulverformede materiale av hvilket artikkelen skal fremstilles, og forsegles samt plasseres i en trykkbeholder i hvilken sammenpresningen tilveiebringes, vanligvis ved et trykk på 500 - 2500 atm., ved hjelp av et trykkmiddel, f.eks. vann eller hensiktsmessig olje. Trykket i trykkbeholderen påvirker gummibeholderen i alle retninger og sammentrykker således det i beholderen tilstedeværende pulverformede

121938

- 4 -

materiale vesentlig slik at det etter trykkets opphør fra beholderen kan uttas en av det pulverformede materiale fremstilt artikkel med en fasthet på 20 - 30 kp/cm².

Forutsetningen for at isostatisk sammenpresning skal kunne skje er at den fylte beholder på en eller annen måte kan håndteres etter ifylling av pulveret for plasering i trykkbeholderen, hvilket på grunn av beholderens ettergivende egenskap hittil ikke kunne skje ved større artikler og lignende med langt frem-skytende partier, f.eks. flenser eller lignende, uten risiko for deformering av beholderen med deri anbragt materiale. Ifølge oppfinnelsen har det nå overraskende vist seg at hvis beholderens indre evakueres i hensiktsmessig utstrekning, skjer en slik oppstivning av beholderen med det pulverformede materiale at denne uten risiko for deformering kan håndteres også ved artikler av sistnevnte slag. I hvilken grad evakuering skal foretas, er selvfølgelig avhengig av det aktuelle materiale og artikkelens form og størrelse.

Ved meget store artikler, f.eks. isolatorer med en lengde av opptil flere meter og en vekt av flere hundre kilo har det vist seg nødvendig ved ifylling av det pulverformede materiale å støtte beholderen av ettergivende materiale, og en slik støtte-anordning skal nå beskrives under henvisning til fig. 1.

Den viste beholder 13 av ettergivende materiale for fremstilling av en isolator har en til isolatorens form svarende form og er anbragt i et hylster 10 som består av to løstagbart med hverandre forbundne halvdeler, hvorav den ene vises i figuren. Halvdelene kan sammenholdes ved hjelp av ringer 11 eller andre hensiktsmessige anordninger. I hylsterets 10 begge halvdeler er anordnet rett overfor hverandre anbragte bæreringle halvdeler 12 hvilke er beregnet på å støtte opp flenser på den i hylsteret anbragte gummibeholder 13 slik at disse ved ifylling av pulverformet materiale 24 i beholderen ikke synker. På grunn av flensformer er på bæreringle halvdelenes indre periferiparti anbragt støttinghalvdeler 14 av f.eks. skumgummi. I beholderens 13 øvre ende er anordnet et lokk 15 med en evakueringsventil 16.

Beholderens 13 övre kantparti er trykket over den övre ende av hylsteret. I beholderens nedre ende er anordnet en trykk-ventil 17.

Ved anvendelse av den viste stötteanordning plaseres beholderen 13 först i den ene hylsterhalvdel, hvoretter den andre hylsterhalvdel bringes tett inntil den förste slik at beholderens flenser hviler mot ringene 12 og de på disse anordnede stötteringer 14. Deretter trekkes beholderens övre ende over hylsterets 10 övre ende og festes til hylsterhalvdelene. Det pulverformede materiale 24 ifylles, hvoretter lokket 15 nedföres i beholderens 13 övre ende. For å muliggjøre håndtering evakueres deretter beholderen over evakueringsventilen 16. Etter evakueringen kan hylsterhalvdelene på nytt tas fra hverandre ettersom beholderen med det deri fylte materiale 24 er så kraftig oppstivet at den uten risiko for deformasjon kan håndteres for plasing i en trykkbeholder for isostatisk sammenpresning.

Etter sammenpresning kan beholderen 13 hvis den tilveiebragte artikkel har små dimensjoner, fjernes ved avtrekning av formen, men dette kan ikke skje ved den store artikkel som er tilveiebragt ved hjelp av den i fig. 1 viste beholder 13 ettersom det da på grunn av beholderens veggtykkelse foreligger stor risiko for deformering av eller brudd på artikkelen. Dette problem kan løses ved at gummibeholderen 13 bringes til å ekspandere enten ved trykklufttilførsel til beholderens indre eller ved at beholderens ytre utsettes for undertrykk, men det oppstår derved ytterligere et problem hvis beholderen har den i fig. 1 viste form ettersom beholderens flenser da vil ekspandere i betydelig større utstrekning enn beholderens stammeparti. For å løse dette problem anvendes et hylster av den i fig. 2 viste type, hvilket har et antall ringformede stöttepartier 18 hvis innadvendte side har en utsparing tilsvarende ytterkonturen av beholderens 13 flenser. Gummibeholderen 13 anbringes i hylsteret 18 ved innføring fra den ene ende og plaseres på en slik måte at beholderens 13 flenser befinner seg rett overfor tilsvarende ringer 19. Beholderens 13 nedadvendte ende trekkes over hylsterets 18 kant, og en beholder

21 som har en innvendig bekledning 22 av skumplast, tilkobles nevnte hylsterkant ved hjelp av en sneppertkobling som generelt betegnes med 20. I beholderen 21 er anordnet en tilkobling 23 for forbindelse med en trykkluftkilde.

Det i fig. 2 viste arrangement for fjerning av en ved sammenpresning tilveiebragt artikkel fra sin beholder av ettergivende materiale anvendes på følgende måte. Etter plasering av gummi-beholderen 13 i hylsteret 18 og tilkobling av beholderen 21, tilføres beholderen 13 og beholderen 21 trykkluft over tilkoblingen 23. Herved ekspanderer beholderen 13 samtidig som dennes flenser hindres fra å ekspandere i alt for stor utstrekning ved hjelp av ringene 19, hvorved beholderens 13 stammeparti trykkes utad omtrent til samme høyde som ringenes 19 indre begrensningsflate, hvorved det ved sammenpresning tilveiebragte emne helt befries fra beholderen 13 slik at det med eller uten hjelpemiddel kan nedføres i beholderen 21 fra hvilken det deretter kan fjernes for videre bearbeiding, f.eks. glasering og brenning.

Det i fig. 2 viste hylster kan for å lette denne operasjon også være slik utformet at det vakuumbetatt omgir gummibeholderen 13, hvorved dennes ytre kan utsettes for vakuum samtidig som trykkluft tilføres beholderens 13 indre.

Den ettergivende beholder 13 behøver ikke nødvendigvis å ha en form som stemmer overens med produksjonsartikkelens form, men kan som vist i fig. 3, fra begynnelsen være betydelig mindre enn artikkelen og ha en form som minner om en uoppblåst leketøysballong - i virkeligheten kan beholderen også utgjøres av en slik. For at beholderen da skal få den nødvendige form, må en spesiell støtteanordning eller ytterform anvendes, og fylling av en slik beholder 13 skal nå beskrives under henvisning til fig. 3 - 7.

I fig. 3 vises en form 24 som består av to halvdeler som kan tas fra hverandre, hvilke samlet avgrenser et hulrom hvis form nøyaktig stemmer overens med produksjonsartikkelens form under hensyntagen til den etterfølgende krympning. Formen støttes på

hensiktsmessig måte under et munnstykke 25 som er forbundet med tre ledninger 26, 27 og 28, av hvilke ledningen 26 er tilkoblet en vakuumkilde, ledningen 27 koblet til en beholder 29 for pulverformet materiale 30 og ledningen 28 koblet til en trykkluftkilde. I ledningene er innsatt ventiler 31, 32 resp. 33. Til trykkluftledningen er dessuten koblet en ledning 34 som munner ut i beholderens 29 øvre parti, og en ytterligere ventil er anordnet for denne lednings tilkobling til ledningen 28.

Anvendelsen av det beskrevne apparat for utførelse av fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen skal beskrives i det følgende. En beholder 13 av hensiktsmessig materiale, f.eks. gummi eller plást, og med for formålet hensiktsmessig veggtykkelse tres på munnstykket 25 og festes hvis nødvendig, til dette ved hjelp av ikke viste midler. Beholderen 13 kan, som nevnt foran, nærmest sammelignes med en vanlig uoppblást leketøysballong og har, som det fremgår av fig. 3, i utgangsstilling en mindre lengde og betydelig mindre tverrdimensjoner enn formhulrommet. Beholderen kan også fremstilles av en slange som kappes for eller etter plaseringen i formen, hvorefter det kappede slangestykkets ene ende lukkes. Formen 24 lukkes deretter rundt beholderen 13, og trykkluft tilføres over ledningen 28 ved at ventilene 33 og 35 åpnes. Derved ekspanderer beholderen 13 slik at den helt fyller hulrommet i formen 24. Sluttfasen ved denne ekspandering vises i fig. 4. Deretter åpnes ventilen 32, og den ekspanderte beholder 13 tilføres pulverformet materiale 30 som angitt i fig. 5 under bibehold av overtrykk, hvorved materialtilførselen lettes av arrangementet med ledningen 34 som munner ut i beholderens øvre parti. Hvis nødvendig, kan ytterligere foranstaltninger gjøres for å oppná fullstendig fylling av beholderen 13, f.eks. vibrering av formen 24. Etter fullstendig material-fylling stenges ventilene 32, 33 og 35, og trykket i beholderen sendes til atmosfæretrykk, hvorefter, som vist i fig. 5, ventilen 31 åpnes for evakuering av beholderen. Et filter 36 er innsatt i evakueringsledningen 26 for å forhindre at materialet innsuges i denne. Etter avsluttet evakuering lukkes, som vist ved 37 i fig. 7, beholderens 13 halsparti vakuumtett ved hjelp av i og for seg kjente midler, hvor-

etter formens 24 halvdeler kan trekkes fra hverandre og beholderen 13 med det deri værende materiale uttas og håndteres uten risiko for at den skal vende tilbake til sin oppfinnelige form eller deformeres. Takket være støtte- og oppstivningsforanstaltningene kan beholderen gjøres meget tynnvegget, nærmere bestemt kun noen få tiendedels millimeter. Beholderen 13 plasseres deretter, som forut beskrevet, i en trykkbeholder for sammenpresning. På grunn av at den nå beskrevne beholderen 13 blir meget billig, kan den anvendes som engangsbeholder og derfor etter sammenpresning i motsetning til den med henvisning til fig. 1 og 2 beskrevne form, kun rives av den sammenpressede artikkel, eventuelt etter oppskjæring.

Den beskrevne fremgangsmåten med beholder av leketøysballongtypen kan selvfølgelig også tilpasses en beholder som har samme eller i det vesentlige samme form som produksjonsartikkelen. Herved oppnåes større stabilitet ved fyllingen som også forøvrig lettes.

Oppfinnelsen er selvfølgelig ikke på noen måte begrenset til de i det foregående beskrevne utførelseseksempler idet man kan tenke seg mange modifikasjoner innen rammen for de etterfølgende patentkrav. Istedenfor isolatoren kan man selvfølgelig også fremstille andre såvel enkle som kompliserte store og små artikler ved anvendelse av fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen. Dessuten kan lett hule artikler eller lignende med kanaler oppnåes ved at det i beholderen anbringes en eller flere kjerner.

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte ved fremstilling av artikler ved isostatisk sammenpresning av pulverformet utgangsmateriale, ved hvilken en beholder som består av ettergivende materiale, fylles med det pulverformede utgangsmateriale og deretter utsettes for trykk i alle retninger samt etter trykkets opphør fjernes fra den ved sammenpresningen tilveiebragte artikkel, k a r a k - t e r i s e r t v e d at beholderen etter ifylling av det pulverformede utgangsmateriale evakueres i en slik utstrekning at den med det deri værende materiale uten oppstøtting kan håndteres uten risiko for deformasjon.
2. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at beholderen før ifylling av det pulverformede utgangsmateriale anbringes i en støtteanordning.
3. Fremgangsmåte som angitt i krav 2, ved hvilken støtteanordningen utgjøres av en form som kan deles, hvilken form avgrenser et hulrom hvis form tilsvarende produksjonsartikkelens form under hensyntagen til etterfølgende krympning, k a r a k t e r i s e r t v e d at beholderens indre utsettes for overtrykk slik at den ved å presses mot hulrommets vegger bibringes dennes form.
4. Fremgangsmåte som angitt i krav 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at det pulverformede materiale tilføres under bibehold av overtrykk i beholderen.
5. Fremgangsmåte som angitt i noen av kravene 1 - 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at beholderen har samme eller i det vesentlige samme form som produksjonsartikkelen og bringes etter sammenpresningen til å ekspandere for å lette fjernelse av artikkelen fra denne.
6. Fremgangsmåte som angitt i krav 5, k a r a k t e r i s e r t

v e d at beholderen bringes til å ekspandere ved tilførsel av trykkluft til beholderens indre.

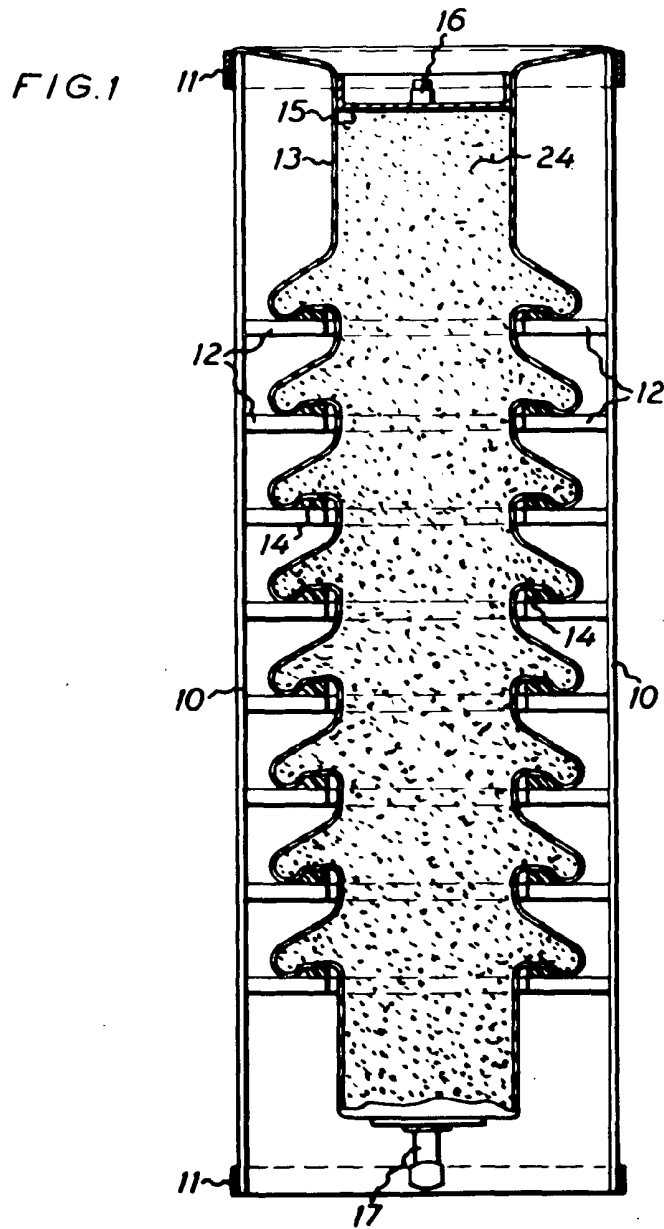
7. Fremgangsmåte som angitt i krav 5, k a r a k t e r i s e r t v e d at beholderen bringes til å ekspandere ved at beholderens utside utsettes for vakuum.

8. Fremgangsmåte som angitt i noen av kravene 5 - 7, k a r a k t e r i s e r t. v e d at beholderen för ekspanderingen anbringes i et stativ for forhindring av at visse partier av beholderen ekspanderer alt for kraftig.

9. Fremgangsmåte som angitt i krav 8, k a r a k t e r i s e r t v e d at beholderen anbringes i et mot atmosfæren vakuumtett anordnet stativ slik at beholderens utside kan utsettes for vakuum samtidig som beholderens indre tilføres trykkluft.

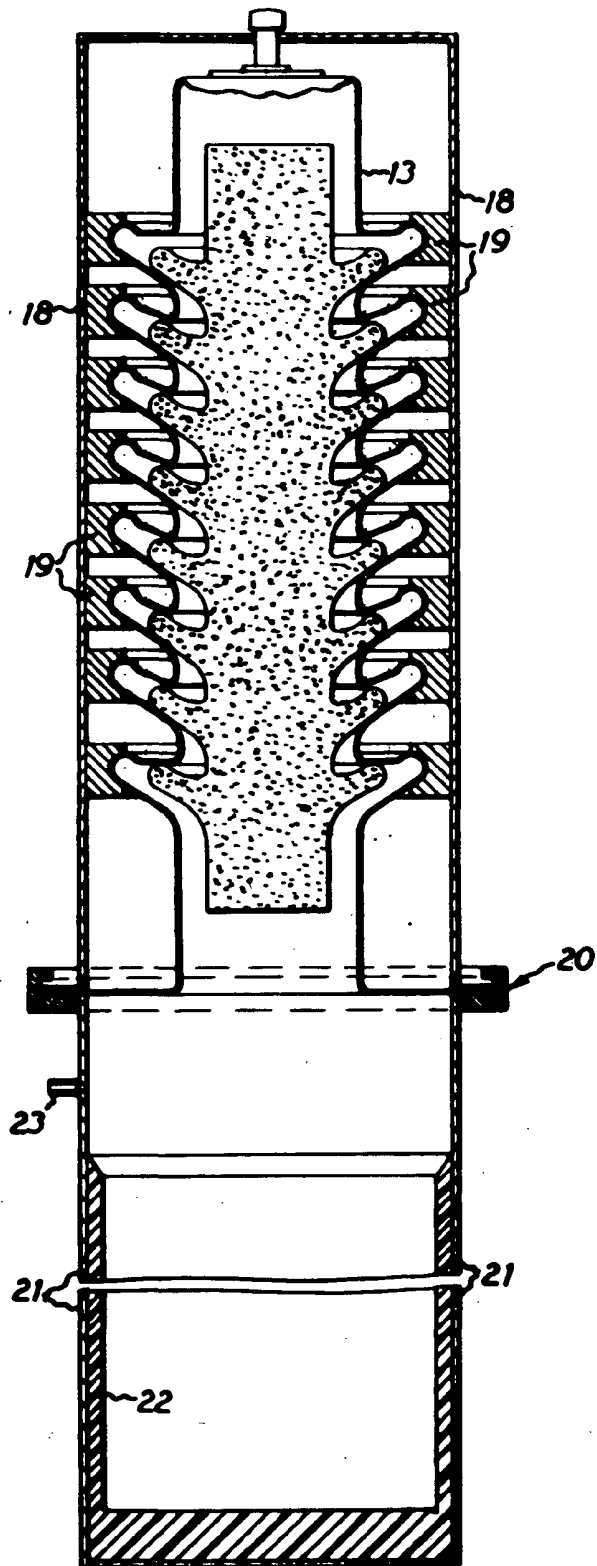
Anførte publikasjoner: -

121938



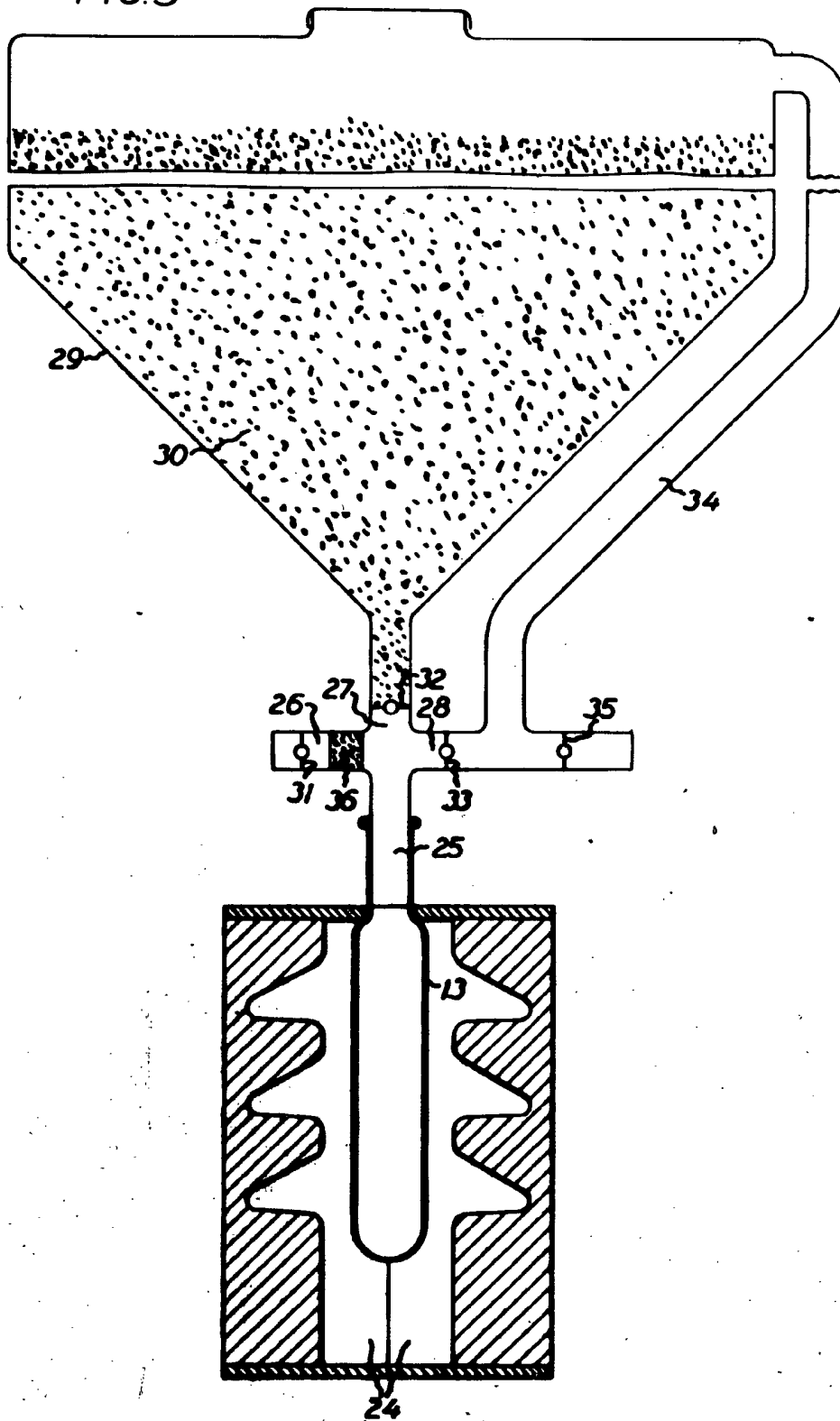
121938

FIG. 2



121938

FIG. 3



121938

FIG. 5

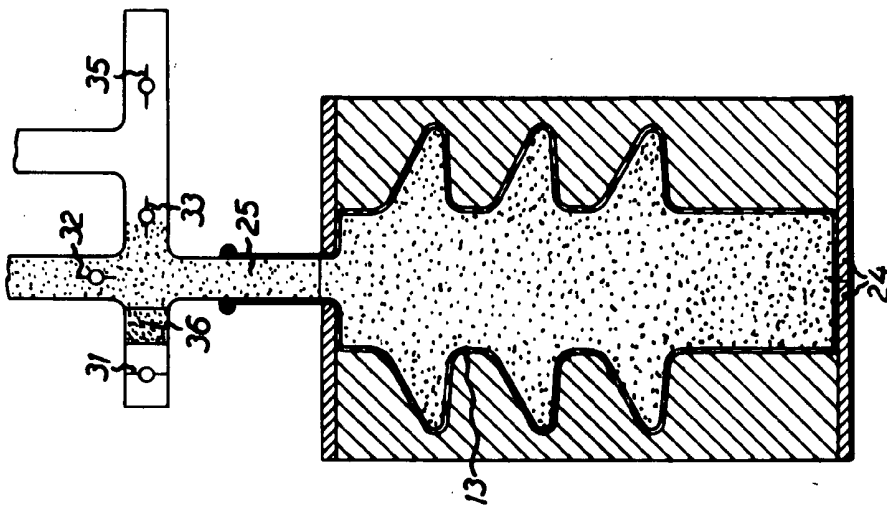
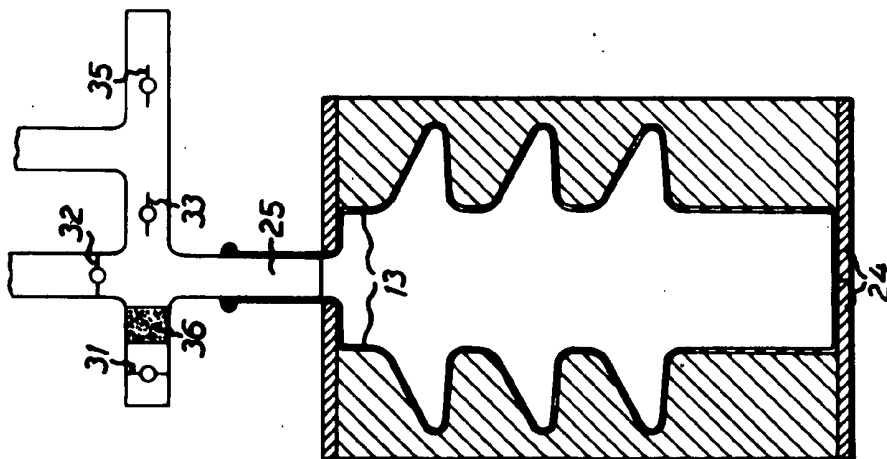


FIG. 4



121938

FIG. 7

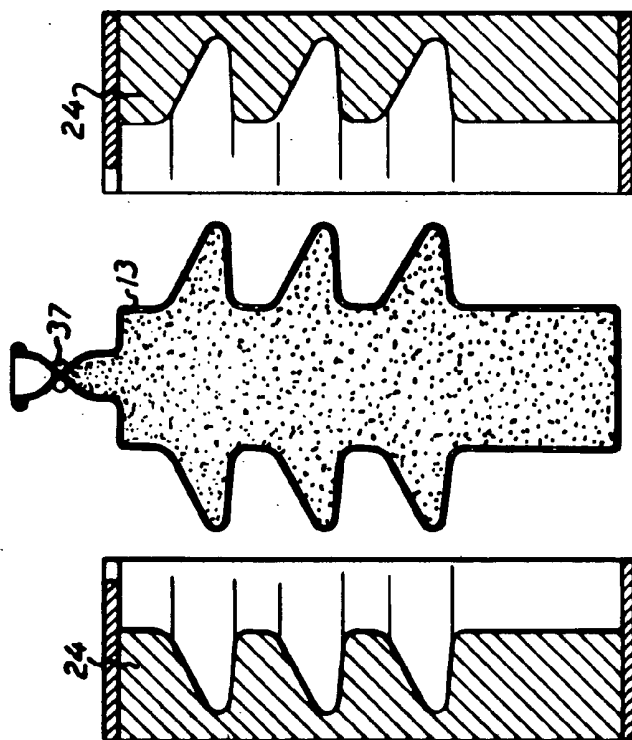


FIG. 6

