



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

248002

(11)

(B2)

(51) Int. Cl.⁴
B 28 B 1/42
B 28 B 1/52
// F 16 L 59/14

(22) Přihlášeno 16 05 75
(21) [PV 3435-75]

(32) (31) (33) Právo přednosti od 17 05 74
(74 17232) Francie

(40) Zveřejněno 12 06 86

(45) Vydáno 15 08 88

(72)

Autor vynálezu

BICHOT BERNARD HENRI ing., CLERMONT, GEST RENÉ, RANTIGNY
(Francie)

(73)

Majitel patentu

SAINT-GOBAIN INDUSTRIES, NEUILLY SUR SEINE (Francie)

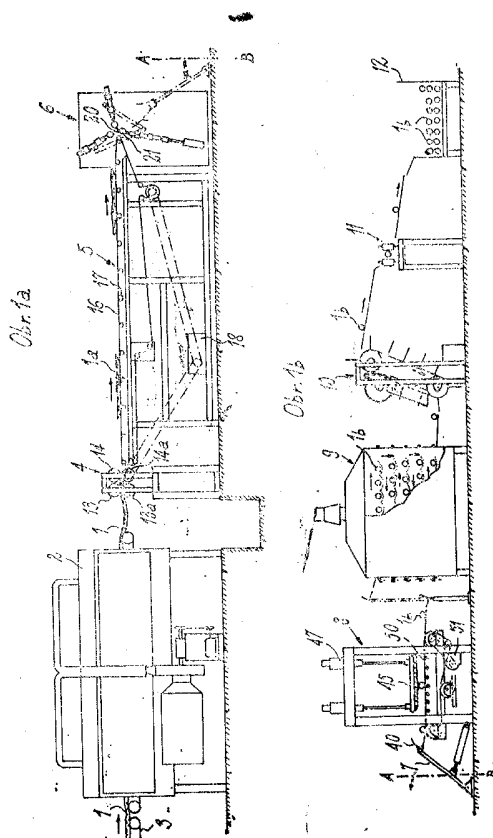
(54) Způsob plynulé výroby vláknenných izolačních trubek a zařízení
k provádění tohoto způsobu

1

Způsob spočívá v tom, že se v prvním stadiu vláknenný pás, rozřezaný na předem určené délky, navine do vrstev na sobě ležících pro vytvoření svitku, jehož vnitřní povrch se vytvrdí zahříváním na teplotu řádově 400 °C umožňující přichycení první vrstvy a polymeraci pojiva v sousedství tohoto vnitřního povrchu, v druhém stadiu se celý vnější povrch výrobku takto tvarovaného vystaví vyhlazování za tepla pod tlakem, při kterém vnější povrch výrobku se rychle vytvaruje a vytvrdí a polymerace se provede v blízkosti tohoto vnějšího povrchu, avšak je neúplná mimo vnější a vnitřní povrch, a v třetím stadiu se takto vytvořená trubka vystaví rovnoměrné polymeraci v určeném stupni v celé její tloušťce volným průchodem teplých plynů po celém jejím povrchu.

Zařízení k provádění tohoto způsobu se stává z otáčivého trnu (20), nosiče vyhřívacích orgánů spolupůsobícího s válečky (21), které jsou ve styku s materiálem během jeho tvarování, z vyhřívací desky (45), která je ve styku s trubicí (1b), a ze skříňně (9) umístěné za touto vyhřívací deskou (45), ve které jsou uspořádána ústrojí (63) pro posunování trubek.

2



Vynález se týká způsobu plynulé a vysoce produktivní výroby vláknitých izolačních trubek, zejména trubek o malém vnějším průměru, při kterém se vláknenný pás, ve kterém je rozptýleno pojivo a který přírodně vychází ze sušící komory, tvaruje do svitku a pak se přivádí do pece pro dokončení polymerace pojiva. Vynález se rovněž týká zařízení k provádění způsobu podle vynálezu.

Vynález má za účel vytvořit výrobní způsob, který zejména umožňuje při kontinuálním provozu vyrábět s velkým výkonem vláknité trubky, tj. trubky o malé specifické hustotě a o vysoké tepelně izolační schopnosti, přičemž tyto trubky mohou mít malý vnější průměr.

Podle známých způsobů je trubka, ve které je pryskyřice částečně polymerována, přiváděna za pomoci trnu do skříně, kde je polymerizace dokončena. Tyto způsoby vykazují kromě té nevýhody, že vyžadují použití velkého počtu trnů a způsobují značné manipulační obtíže, nebezpečí, že stykem s vytápěným trnem se poškodí trubka v blízkosti povrchu trnu, jelikož teplota tohoto povrchu je velmi těžko kontrolovatelná. Kromě toho trny, zejména mají-li malý průměr, jsou vystaveny, během manipulací a zpracování značným poškozením.

U jiných známých způsobů se trubka, ve které je pryskyřice částečně polymerována, odstraní z trnu a přichází ihned po svém navinutí, bez jakéhokoliv mezipochoodu, který by zajišťoval její rozměrovou stabilitu, do polymerační skříně.

Tyto způsoby mají tu nevýhodu, že jestliže se dopravuje trubka ihned po jejím navinutí, popřípadě po rychlém vyleštění jejího vnějšího povrchu na trnu, je zpracována ještě v deformovatelném stavu a mohou vzniknout výrobky špatného vzhledu. Jestliže se odstraní trubka po dostatečné doplňkové stabilizaci vnějšího povrchu na trnu, je doba, kterou je trubka umístěna na trnu, prodloužena a tím je podstatně snížen výkon zařízení.

Podle návodu vynálezu se doba, po kterou je vláknitý pás ve styku s trnem, zkrátí na minimum a trubka úplně stabilizovaná se přivádí v nejkratší době do polymerační skříně.

Způsob podle vynálezu záleží v tom, že se v prvním stadiu vláknenný pás, rozřezaný na předem určené délky, navine do vrstev na sobě ležících pro vytvoření svitku, jehož vnitřní povrch se vytvrdí zahříváním na teplotu řádově 400 °C umožňující přichycení první vrstvy a polymeraci pojiva v sousedství tohoto vnitřního povrchu, v druhém stadiu se celý vnější povrch výrobku takto tvarovaného vystaví vyhlazování za tepla pod tlakem, při kterém vnější povrch výrobku se rychle vytvaruje a vytvrdí a polymerace se provede v blízkosti tohoto vnějšího povrchu, avšak je neúplná mimo vnější a vnitřní povrch, a v třetím stadiu se takto

vytvořená trubka vystaví rovnoměrné polymeraci v určeném stupni v celé její tloušťce volným průchodem teplých plynů po celém jejím povrchu.

Podle výhodného provedení vynálezu se původní vláknenný pás rozdělí na stanovené délky jeho přetržením a přidržuje se od místa přetržení až k místu navíjení ve styku s hladkým povrchem pro klouzání vláknenného pásu během navíjení bez přetržení, přestože vláknenný pás se pohybuje se zvyšujícím se zrychlením pohybu podle zvětšování průměru trubky během jejího tváření.

Podle dalšího provedení vynálezu se při navíjení trubky na ni působí konstantním tlakem a trubka se udržuje v otáčení po vytvrzení jejího vnitřního povrchu.

Podle dalšího provedení vynálezu se trubka po vytvoření jejího vnějšího povrchu uvede do postupného a otáčivého pohybu kolem její vlastní osy vlivem po sobě následujících dotyků prováděných na její vnější stěnu, přičemž se na celý její povrch působí volně procházejícími horkými plyny pro rovnoměrnou polymeraci v celé tloušťce trubky.

Zařízení k provádění způsobu podle vynálezu obsahuje tvarovací zařízení, které sestává z otáčivého trnu, nosiče vyhřívacích orgánů spolupůsobícího s válečky, které jsou ve styku s materiálem během jeho tvarování, z vyhřívací desky, která je ve styku s trubkou, a ze skříně umístěné za touto vyhřívací deskou, ve které jsou uspořádána ústrojí pro posunování trubek.

Podle výhodného provedení má zařízení tři válečky uváděné do otáčivého pohybu a uspořádané v úhlu 120°.

Výhodně jsou válečky spolu mechanicky spojeny.

Podle dalšího provedení vynálezu je vzdálenost váleček od osy trnu ovládána kloubovými rameny spojenými tyčemi uváděnými v činnost tlakovým válcem.

Trn sestává předně ze dvou částí pohyblivých podél jejich společné osy a uložených na vozících ovládaných tlakovými válci.

Podle jiného provedení vynálezu sestává zařízení pro hlazení a polymeraci pryskyřice vnějšího povrchu trubky z pásového dopravníku s malými oky a z desky, vyhřívané na teplotu řádově 400 °C.

Podle ještě dalšího provedení vynálezu skříň obsahuje příčné vodorovné tyče, spočívající svými konci na čepech zalomených hřídelů, které jsou navzájem úhlově přezázeny.

Tyče jsou účelně uloženy svými konci v pevných svislých vedeních.

Další provedení záleží v tom, že skříň má několik vrstev tyčí nad sebou.

Podle jiného výhodného provedení je teplota ve skříni řádově 250 °C.

Na přiložených výkresech je znázorněn

příklad provedení vynálezu, přičemž jednotlivé obrázky představují:

obr. 1a—1b celkový nárys zařízení podle vynálezu,

obr. 2a až 2d nárys trhačického zařízení pro roztrhávání vláknenného pásu během funkčního cyklu, obr. 3 nárys dopravního zařízení pro dopravu dílů vláknenného pásu z trhačického zařízení na navíjecí zařízení, obr. 3a konstrukční variantu dopravního zařízení pro dopravu dílů vláknenného pásu, obr. 4 perspektivní pohled na navíjecí zařízení, obr. 5 částečný řez navíjecím zařízením, obr. 6 a 7 detaily znázorňující řezy navíjecím zařízením, obr. 8 bokorys uspořádání válečků a mechanismu pro jejich synchronizovaný pohyb, obr. 9 perspektivní pohled na zařízení k otáčení válečků, obr. 10 nárys dopravního zařízení vyrobených trubek z navíjecího zařízení k hladicímu a polymeračnímu zařízení vnějšího povrchu trubek, obr. 11 nárys hladicího zařízení, obr. 12 půdorys hladicího zařízení, obr. 13 nárys polymerační skříně s částečným řezem, obr. 14 a 15 detaily zařízení k posuvování a otáčení trubek v polymerační skříně, obr. 16a až 16f příslušné schematické pohledy znázorňující pohyb trubky v polymerační skříně, obr. 17 nárys řezacího zařízení pro odřezávání okrajů trubek, obr. 18 perspektivní pohled na zařízení pro natáčení trubek, obr. 19 perspektivní pohled na řezací zařízení pro vyříznutí podélné štěrby v trubkách, obr. 20 podélný řez tímto zařízením, obr. 21 příčný řez trubkou rozříznutou nástrojem tohoto zařízení, obr. 22 perspektivní pohled na jedno provedení řezacího nástroje, obr. 23 a 24 příčné řezy řezacím kotoučem tohoto nástroje, obr. 25 příčný řez trubkou po naříznutí řezacím nástrojem dle obr. 22 a obr. 26 až 28 příčné řezy řezacími nástroji s několika noži a obr. 29 řez rozvinutou trubkou, která byla naříznuta nástrojem s několika noži.

Zařízení zobrazené na obr. 1a až 1b se skládá jednak ze sušicí komory 2, do které se přivádí dopravníkem 3 vláknenný pás 1, mezi jehož vlákna je rozptýleno pojivo. Tato sušicí komora 2 může být jakéhokoli známého druhu a proto není detailně popisována. Za sušicí komorou 2 je umístěno trhačické zařízení 4 pro roztrhávání vláknenného pásu 1 na díly 1a o dané délce, dále dopravník 5 pro dopravu těchto dílů 1a, navíjecí zařízení 6 s otáčivým trnem pro navíjení dílů 1a vláknenného pásu 1 za účelem vytvoření trubek, přičemž se polymeruje vnitřní povrch těchto trubek, dále dopravník 7 a polymerační zařízení 8, do kterého jsou trubky přiváděny dopravníkem 7 a které slouží pro polymeraci vnějšího povrchu trubek a pro jejich hlazení, dále polymerační skříň 9 pro dokončení polymerace trubek, za níž je umístěno řezací zařízení 10 pro odřezávání konců trubek k vytvoření požadované délky trubek, dále

řezací zařízení 11 pro vyřezávání podélné štěrby trubek a balírna 12 trubek.

Trhačické zařízení pro roztrhávání vláknenného pásu 1, které je znázorněno na obr. 2a až 2d, má čtyři válečky 13, 13a, 14, 14a, které jsou uváděny v otáčivý pohyb synchronně a dopravníkem 5. Zadní válečky 14, 14a se neustále otáčejí tangenciální rychlostí V_2 . Přední válečky 13, 13a jsou střídavě poháněny a otáčeny tangenciální rychlostí V_2 , načež se zabrzdí, například časovacím zařízením.

Na obr. 2 je zobrazen začátek pracovního cyklu trhačického zařízení. Přední konec právě vytvořeného vláknenného pásu 1 je sevřen válečky 13, 13a, které jsou vypnuty nebo zabrzděny. Vláknenný pás 1 se nalézá ve stejné výši jako detektor, například fotobuňka 15.

Vláknenný pás 1, vycházející ze sušicí skříně 2 konstantní rychlostí V_1 , se hromadí a vytváří smyčku před válečky 13, 14a, které zůstávají stále zabrzděny (obr. 2b).

Časovací zařízení, které se uvádí v činnost fotobuňkou 15, způsobí za určitý čas, který odpovídá požadované délce dílu 1a vláknenného pásu 1, který má být vytvořen, zapnutí pohonu válečků 13, 13a s tangenciální rychlostí V_2 , čímž se smyčka, popřípadě průvės odstraní (obr. 2c).

Když tento průvės byl zcela odstraněn, vláknenný pás 1 se nalézá opět ve výšce fotobuňky 15 a zakrývá ji. Válečky 13, 13a se opět zabrzdí. Následkem tahu, kterým působí na vláknenný pás 1 stále se otáčející válečky 14, 14a, vláknenný pás 1 se přetrhne v místě mezi válečky 13, 13a a 14, 14a (obr. 2d). Takto získaný díl 1a vláknenného pásu 1 se ze zařízení odstraní a zahájí se nový cyklus.

Dopravník 5, který dopravuje díly 1a vláknenného pásu 1 od trhačického zařízení 4 k navíjecímu zařízení 6 a je zobrazen na obr. 3, je vytvořen jako hladký pás 16 z polyamidu, který umožňuje, aby se vláknenný pás 1 během svého navíjení klouzal a netrhal se. Navíjení způsobuje, že vláknenný pás 1 se pohybuje stále rychleji tou měrou, jak se zvětšuje průměr trubky 1b během jejího vytváření.

Pás 16 je ve vodorovném směru podpírán soustavou válečků 17 o malém průměru nebo podélnými kluznými lištami. Je uváděn pohyb motorem 18 s variátorem, kterým jsou poháněny též válečky trhačického zařízení 4.

Rám podpírající pás 16 je na straně, kde je umístěno navíjecí zařízení 6 pro navíjení dílů 1a vláknenného pásu 1, ukončen příkloubenou částí umožňující, aby poslední váleček 19 měl možnost výškové regulace. Toto uspořádání dovoluje, aby díly 1a vláknenného pásu 1 byly přiváděny do navíjecího zařízení 6 v přesné poloze.

Místo pásového dopravníku je možno též

použít dopravníku, který je zobrazen na obr. 3a, a který má válečky **13**, **13a**, **14**, **14a**, pás **16** a výškově stavitelný váleček **19**, přičemž rychlost válečků **13**, **13a**, **14**, **14a** a pásu **16** se stále zvyšuje během navíjení vláknenného pásu **1** a rychlost válečku **14a** je regulována tachymerickým dynamem **18a** ovlivňovaným jedním z válečků spolupůsobících s trnem navíjecího zařízení **6** pro navíjení vláknenného pásu **1**.

Navíjecí zařízení **6** obsahuje vytápěný trn, vytvořený ze dvou částí **20**, **20a**, a tři válečky **21**, jejichž osy jsou rovnoběžné s trnem a jež jsou umístěny přibližně v úhlové vzdálenosti kolem 120° kolem tohoto trnu. Tyto válečky sloužící jako vodiče, jsou mezi sebou mechanicky spojeny a postupně se vzdalují od osy trnu tou měrou, jak vzrůstá průměr vytvářené trubky.

Části **20**, **20a** trnu jsou uloženy na vozících **22**, které se pohybují v příčných vodičích **23** uspořádaných uvnitř ochranného krytu **24**. Pohyb vozíků **22** umožňují kulíčková vedení **33** a kladky **33a**. Otáčení částí **20**, **20a** trnu obstarává motor **25** prostřednictvím převodových hřídelů **26**. Na vozíky **22** působí síla pracovních válců **27** pro posunování částí **20**, **20a** trnu.

Otáčení válečků **21** způsobuje motor **28** prostřednictvím redukčního převodu **29**. Vzdalování válečků **21** od osy trnu se docílí pomocí kloubových ramen **30** spojených ojnicemi ovládanými pracovním válcem **31**. Tyto ojnice jsou uloženy v bočních přírubách **34**. Konce kloubových ramen **30** se posunují ve vedeních **35**. Elektrické odpory pro vytápění obou částí **20**, **20a** trnu jsou zásobovány elektrickým proudem přes kolektor **36**.

Navíjecí zařízení **6** pracuje takto:

Dříve, nežli je do navíjecího zařízení **6** přiveden díl **1a** vláknenného pásu **1**, stýkají se konce obou částí **20**, **20a** trnu. Tyto části **20**, **20a** jsou vytápěny na teplotu přibližně 400°C . Přední konec přiváděného dílu **1a** vláknenného pásu **1** přichází do styku s trnem a ulpí na něm, takže se vytvoří první závit. Polymerace vnitřního povrchu trubky **1b** nastává během navíjení dílu **1a**. Trn se roztáčí konstantní rychlostí a jeho otáčky se pohybují v rozmezí 80–800 otáček za minutu. Vláknenný pás **1** se navinuje a jeho tangenciální rychlost vzrůstá. Tři válečky **21** spolu mechanicky spojené, se současně od sebe pomalu vzdalují, přičemž působí konstantním tlakem na tvořící se trubku **1b**. Na konci navíjení se následkem rychlé polymerace pryskyřice vnitřního povrchu trubka **1b** uvolní od trnu, ovšem je stále otáčena účinkem válečků **21**. Vzdalování se válečků **21**, jakož i otáčení trnu, se zastaví, když vytváření trubky bylo skončeno. Toto období má za účel docílit vyhlazení vyrobené trubky **1b** stykem s válečky **21**.

Po skončení tohoto děje se válečky **21** rychle od sebe oddělí, stejně jako obě části

20, **20a** trnu, a vyrobená trubka **1b** padá dolů. Ihned po pádu trubky **1b** se válečky **21** opět sevrou kolem částí **20**, **20a** trnu, přičemž obě části **20**, **20a** trnu se vracejí do polohy, ve které jsou spolu spojeny svými konci a současně se počnou otáčet. Může nyní dojít k zahájení nového navíjecího cyklu.

Trubka **1b** vycházející z navíjecího zařízení **6**, má tvrdý a hladký vnitřní povrch, získaný stykem dílu **1a** vláknenného pásu **1** s vytápěným trnem a vnější povrch trubky **1b** byl podroben prvnímu hlazení účinkem válečků **21**.

Pracovní cyklus trnu a válečků **21** může být ovládán fotobuňkou, zakrývanou dílem **1a** vláknenného pásu **1** přiváděného pásem **16**. Tato fotobuňka udává dobu pracovního cyklu pomocí regulovatelného časovacího zařízení.

Trubka **1b** je nyní převedena z navíjecího zařízení **6** do polymeračního zařízení **8** pro polymeraci vnějšího povrchu trubky **1b**. K tomu slouží dopravník **7** zobrazený na obr. 10. Trubka **1b** se přivede do žlabu **40**, který je uspořádán ve vodorovném směru pod navíjecím zařízením **6**. Tento žlab **40** je pevně spojen s nosným rámem **41** výkyvným kolem čepu **42** a natáčí účinkem pracovního válce **43**. Na konci zdvihu pracovního válce **43** se trubka **1b**, která je podpírána žlabem **40** po celé své délce během svého převádění, odvalí ze žlabu **40** a uloží napříč pásu polymeračního zařízení **8** pro polymeraci vnějšího povrchu trubky **1b**.

Toto polymerační zařízení **8** je zobrazeno na obr. 11 a 12 a má nosný rám **44** nesoucí na své horní části zvedací soustavu pro zvedání vytápěné desky **45** opatřené uvnitř elektrickými odpory. Tento zvedací systém sestává z motoru **40** s redukčním převodem a elektrickou brzdou a ze čtyř šroubových zdviháků **47** ovládaných současně tímto motorem **40**. Tyto zdviháky **47** jsou spojeny s vytápěcí deskou **45** tyčemi **48** o regulovatelné délce, které jsou příkloubeny k vytápěcí desce **45** pomocí ok **49**. Takto je vytápěcí deska **45** nesena zdviháky **47** ve vodorovném směru.

Na své dolní části má polymerační zařízení **8** pás **50** poháněný motorem **51** s variátorem a napínaný ve vodorovném směru mezi dvěma válečky **52**. Horní větev pásu **50** je podpírána válečky **53** o malém průměru. Dva boční řetězy pevně spojené s pásem **50** obstarávají jeho vedení.

Teplota vytápěcí desky **45** je přibližně 400°C .

Trubky **1b** přiváděné dopravníkem **7** procházejí mezi pásem **50** a vytápěcí deskou **45** a postupují kupředu, přičemž se otáčejí kolem svých os účinkem pásu **50** a jsou lehce přitlačovány k vytápěcí desce **45**. To má za následek vyrovnání vnějšího průměru trubky **1b** a stabilizaci jejího obrysu. Kromě toho následkem teploty ohřívací des-

ky 45 dochází k polymeraci vnějšího povrchu trubky 1b, která dostává hladký povrch pěkného vzhledu, který činí jakékoliv broušení zbytečným.

Trubky 1b vycházející ze zařízení 8 pro polymeraci vnějšího povrchu přicházejí do polymerační skříně 9, ve které se docílí úplné polymerace trubek 1b při teplotě kolem 250 °C, přičemž se vyvíjí pouze minimální množství kouře a plynů. Během polymerace trubek 1b v polymerační skříně 9 jsou trubky 1b posunovány, aniž by byly vystaveny působení sil, aby tak bylo zabráněno porušení vnějších vrstev a aniž by docházelo k nárazům a k tření, což by mohlo způsobit povrchové vady. Kromě toho během doby, po které jsou trubky 1b v polymerační skříně 9, jsou trubky 1b udržovány v naprosto rovném stavu po celé délce a otáčejí se kolem svých os, takže polymerace probíhá rovnoměrně.

Okamžitě po opuštění polymeračního zařízení 8 je každá trubka 1b za účelem maximálního využití tepla získaného stykem s vyhřívací deskou, uložena ve zdvižném nosiči, který má žlab 54 pevně spojený s pístiticí 56. Přítomnost trubky 1b se zaznamená fotobuňkou, která dá pokyn k její dopravě do horní části polymerační skříně 9. Během tohoto svislého pohybu je boční poloha trubky 1b kontrolována středícími vedeními. Na konci zdvihu pracovního válce se žlab 54 překlopí a trubka 1b se odvalí do vnitřku polymerační skříně 9. Na krátký okamžik se trubka 1b zastaví před svým vstupem vstupními dvířky 61 ovládanými pracovním válcem 62. Doba otvírání vstupních dvířek 61 je časována a časově omezena, aby byly sníženy tepelné ztráty v polymerační skříně 9.

Aby byla prodloužena doba, po kterou trubky 1b prodlévají v polymerační skříně 9, obsahuje tato polymerační skříně 9 několik nad sebou umístěných etáží, kterých je na obr. 13 znázorněno šest.

Každá etáž obsahuje vrstvu příčných tyčí 63, jejichž konce spočívají na čepech 64 zalomeného hřídele 65. Konce tyčí 63 jsou vedeny svisle v mezerách 66 provedených v profilech 67. Úhlové posunutí čepů 64 je takové, aby tyče 63 tvořily vrstvu sinusového průběhu. U provedení podle obr. 13 až 16g jeden chod zalomeného hřídele 65 obsahuje šest čepů úhlově od sebe přesazených o 60°.

Zalomené hřídele 65 jsou neustále otáčeny motorem 68 s variátorem prostřednictvím řetězu 69 zabírajícího s pastorky 70 zalomených hřídelů 65.

Následkem kontinuálního otáčení zalomených hřídelů 65 se vrstva sinusového průběhu vytvořená tyčemi 63 kontinuálně deformuje, přičemž se udržuje stále stejný chod a amplituda, což má za následek, že trubky 1b vykonávají jednak pohyb posuvný a jednak pohyb otáčivý.

Na obr. 16a a 16f jsou znázorněny po-

hyby trubky 1b v průběhu otáčení zalomeného hřídele 65, kteréžto obrázky odpovídají postupným otočením zalomeného hřídele 65 o 60°. Trubka 1b se účinkem své vlastní váhy udržuje v prohloubení sinusovky během její deformace, což má za následek, že trubka 1b postupuje a přitom se otáčí kolem své osy.

Každá etáž polymerační skříně 9 obsahuje dva zalomené hřídele 65, jejichž chod je takový, aby trubky 1b procházely polymerační skříní 9 a po celé její délce. Když trubky 1b dosáhnou poslední příčné tyče 63 jedné etáže, spadnou na spodní vrstvu tyčí 63 a procházejí touto etáží za stejných podmínek jako tomu bylo předtím. Trubky 1b tam za stejných podmínek vykonávají opět vodorovný pohyb v opačném smyslu než byl smysl pohybu předchozího. Trubky 1b vycházejí z dolní etáže odvalením na skloněnou plochu 71.

Vytápění polymerační skříně 9 zajišťují plynové hořáky 72, uspořádané na podlaze 73 polymerační skříně 9, a nad podlahou 73 jsou uspořádány malé klenby 74 z nerežavějícího kovu, aby bylo zabráněno přehřátím v některých místech dolní etáže polymerační skříně 9. Pravidelné rozdělení horkého a vzhůru stoupajícího vzduchu po celé výšce polymerační skříně 9 zajišťuje slabý děrovaný plech 75, který je rovnoběžný s horní částí klenob 74 a je uložen v určité vzdálenosti od nich.

Když horký vzduch ohřál veškeré trubky 1b, odchází komínem 76.

Zařízení podle vynálezu obsahuje dále řezací zařízení 10 pro odřezávání konců trubek 1b, znázorněné na obr. 17. Trubky 1b, vycházející z polymerační skříně 9, jsou přiváděny účinkem tíhy na dopravník vytvořený ze dvou řetězů 90, na kterých jsou upevněny lopatky 81. Tyto řetězy 80 jsou napjaty mezi dvěma pastorky 82, 83, přičemž pastorek 83 je poháněn motorem 84 s redukčním převodem.

Na každé straně řetězů 80 jsou uspořádána pevná boční vedení 85, která mají za účel, aby trubky 1b byly přiváděny v přesné poloze bez odchýlení. Řezací zařízení 10 obsahuje též dolní vedení vytvořené jako plech 90 umístěný v rovině vzestupných větví řetězu 80. Tento plech 90 slouží jako opěra trubek 1b během jejich pohybu a je ve své horní části zakřiven, čímž se vytvoří nakloněná rovina 91. Kromě tohoto vedení je upraveno též horní vedení sestávající ze dvou vodítek 92 rovnoběžných s plechem 90. Vzdálenost mezi vodítky 92 a plechem 90 je regulovatelná pomocí dvou ojníc 93, 94, z nichž ojnice 93 je ovládána řídicím kolem 95 a ojnice 94 je uložena na blokovacím ústrojí 96.

Při výstupu z vedení 85 jsou konce trubek 1b přiváděny do styku se dvěma kruhovými pilami 98, jejichž hřídel je poháněn motorem a které odřezávají konce

trubek **1b** tak, aby bylo dosaženo požadované délky trubek **1b**.

Konce, které byly odříznuty, jsou účinkem své hmotnosti odstraňovány žlabem **87**, zatímco trubky **1b** o správné délce přicházející na vrchol dopravníku, se odvalují po nakloněné rovině **91**, jež je dopraví k dalšímu zařízení, tj. k řezacímu zařízení **11** pro vyřezávání podélných štěrbin trubek **1b**, jak je znázorněno na obr. 18 až 26.

Pomocí tohoto zařízení, které je znázorněno na obr. 18, jsou trubky **1b** natáčeny tím, že jedním svým koncem narážejí na zarážku **100**. Trubky **1b** se dostávají pomocí skluzu **101** na válečkový dopravník **102**, jehož výška je regulovatelná tak, aby trubky **1b** se nacházely přesně v poloze osy nosiče řezacího nástroje.

Tento řezací nástroj má válcovou tyč **103**, v jejíž osově rovině je zasazen a upevněn nůž mající tvar trojúhelníku, jehož vrchol směřuje k místu přivádění trubek **1b** a jehož základna je umístěna nesouměrně vzhledem k ose válcové tyče **103** tak, aby byla vytvořena část **104a**, jejíž ostří prořezává celou tloušťku trubky **1b**, a část **104b**, jejíž ostří prořezává pouze část této tloušťky.

Tyč **103** má hrot **105**, se kterým zabírá trubka **1b**, když se přivede k řezacímu nástroji, a nosič **106** upevněný na rámu **107**. Po obou stranách řezacího nástroje jsou umístěny dva vroubkované řemeny **108** a mezi jejich větve jsou umístěna smýkadla **109**, aby řemeny **108** mohly odolávat tlaku, kterým na ně působí trubky **1b**. Hnací řemenice **110** řemenů **109** jsou poháněny motorem **119** s variátorem umístěným ve skříni **107**. Vzdálenost mezi řemeny **109** je regulovatelná jakýmkoliv vhodnými prostředky uloženými v rámu **107** a ovládanými řídicími koly **113**.

Pohyb těchto řemenů **109** způsobuje unášení trubek **1b** na řezací nástroj, jehož nůž vytváří štěrbinu **114** v celé tloušťce trubek **1b** a zářezy **115** omezené pouze na část této tloušťky (obr. 21). Tyto zářezy **114**, **115**

umožňují otevření trubek **1b** v okamžiku, kdy mají být použity, přičemž drážka **115** ponechává v materiálu trubek **1b** dostatečně malou tloušťku, která umožňuje otevření trubek **1b** na způsob stěžky.

U provedení podle obr. 22 je nůž řezacího nástroje uspořádán tak, že jeho části **104a**, **104b** prořezávají trubky **1b** pouze na části jejich tloušťky. Řezací nástroj je opatřen řezacím kolečkem **116**, umístěným před částí **104a** nože a má za účel vytvořit v trubkách **1b** drážku pouze v části její tloušťky. Tato drážka může probíhat v rovině drážky získané částí **104a** nože (obr. 23) nebo může být k ní úhlově přesazena (obr. 24), přičemž její rovina prochází osou trubky **1b**. V prvním případě se vytvoří drážky podobné vyrobeným řezacím nástrojem podle obr. 19, a v druhém případě se vytvoří drážka **118**, která je vzhledem k drážce **114a** (obr. 25) o něco přesazena, přičemž vzdálenost mezi těmito drážkami **113**, **114a** je tak malá, aby umožnila prasknutí materiálu trubky **1b** při jejím otvírání.

Drážka, která je vytvořena zvnějšku pomocí řezacího kolečka **116**, umožňuje, aby byl vytvořen přímý řez, který na okrajích drážky netvoří žádné nerovnosti.

Místo řezacího kolečka je možno taktéž použít řezacího nože, umístěného podobně jako řezací kolečko buď v rovině nože **104a**, nebo v rovině k této rovině částečně úhlově přesazené.

Řezací nástroj může mít několik nožů. Na obr. 26 až 28 jsou znázorněny profily řezacího nástroje se dvěma, třemi a čtyřmi noži. Použití těchto řezacích nástrojů umožňuje rozvinutí trubky **1b**. Na obr. 29 je znázorněno rozvinutí trubky **1b**, která byla proříznuta řezacím nástrojem se čtyřmi noži.

Vzhledem ke známým zařízením, u kterých se vytváří zářezy v trubkách pomocí pil, představuje řezací zařízení podle vynálezu, které bylo právě popsáno, zařízení obzvláště jednoduché, které kromě toho nevede ke vzniku prachu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob plynulé a vysoce produktivní výroby vláknenných izolačních trubek, zejména trubek o malém vnějším průměru, při kterém se vláknenný pás, ve kterém je rozptýleno pojivo a který případně vychází ze sušící komory, tvaruje do svitku a pak se přivádí do pece pro dokončení polymerace pojiva, vyznačující se tím, že se v prvním stadiu vláknenný pás, rozřezaný na předem určené délky, navine do vrstev na sobě ležících pro vytvoření svitku, jehož vnitřní povrch se vytvrdí zahříváním na teplotu řádově 400 °C umožňující přichycení první vrstvy a polymeraci pojiva v sousedství tohoto vnitřního povrchu, v druhém stadiu se celý vnější povrch výrobku takto tvarovaného vystaví vyhlazování za tepla pod

tlakem, při kterém vnější povrch výrobku se rychle vytvaruje a vytvrdí a polymerace se provede v blízkosti tohoto vnějšího povrchu, avšak je neúplná mimo vnější a vnitřní povrch, a v třetím stadiu se takto vytvořená trubka vystaví rovnoměrné polymeraci v určeném stupni v celé její tloušťce volným průchodem teplých plynů po celém jejím povrchu.

2. Způsob podle bodů 1, vyznačující se tím, že se původní vláknenný pás rozdělí na stanovené délky jeho přetržením a přidržuje se od místa přetržení až k místu navíjení ve styku s hladkým povrchem pro klouzání vláknenných pásů během navíjení bez přetržení, přestože vláknenný pás se pohybuje se

zvyšujícím se zrychlením pohybu podle zvětšování průměru trubky během jejího tváření.

3. Způsob podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že při navíjení trubky se na ni působí konstantním tlakem a trubka se udržuje v otáčení po vytvrzení jejího vnitřního povrchu.

4. Způsob podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že trubka se po vytvoření jejího vnějšího povrchu uvede do postupného a otáčivého pohybu kolem její vlastní osy vlivem po sobě následujících dotyků prováděných na její vnější stěnu, přičemž se na celý její povrch působí volně procházejícími horkými plyny pro rovnoměrnou polymeraci v celé tloušťce trubky.

5. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1, vyznačující se tím, že tvarovací zařízení (6) sestává z otáčivého trnu (20), nosiče vyhřívacích orgánů spolupůsobícího s válečky (21), které jsou ve styku s materiálem během jeho tvarování, z vyhřívací desky (45), která je ve styku s trubkou (1b), a ze skříně (9) umístěné za touto vyhřívací deskou (45), ve které jsou uspořádána ústrojí (63) pro posunování trubek.

6. Zařízení podle bodu 5, vyznačující se tím, že má tři válečky (21) uváděné do otáčivého pohybu a uspořádané v úhlu 120°.

7. Zařízení podle bodů 5 a 6, vyznačující se tím, že válečky (21) jsou spolu mechanicky spojeny.

8. Zařízení podle bodů 5 až 7, vyznačující se tím, že vzdálenost válečků (21) od osy trnu (20) je ovládána kloubovými rameny (30) spojenými tyčemi uváděnými v činnost tlakovým válcem (31).

9. Zařízení podle bodů 5 až 8, vyznačující se tím, že trn sestává ze dvou částí (20, 20a) pohyblivých podél jejich společné osy a uložených na vozících (22) ovládaných tlakovými válci (27).

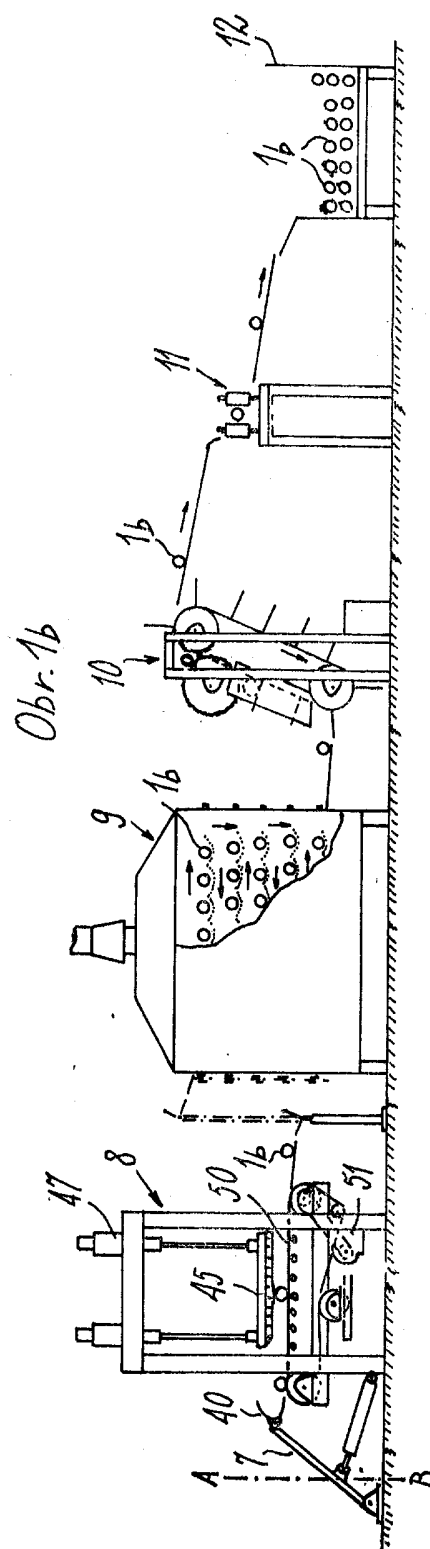
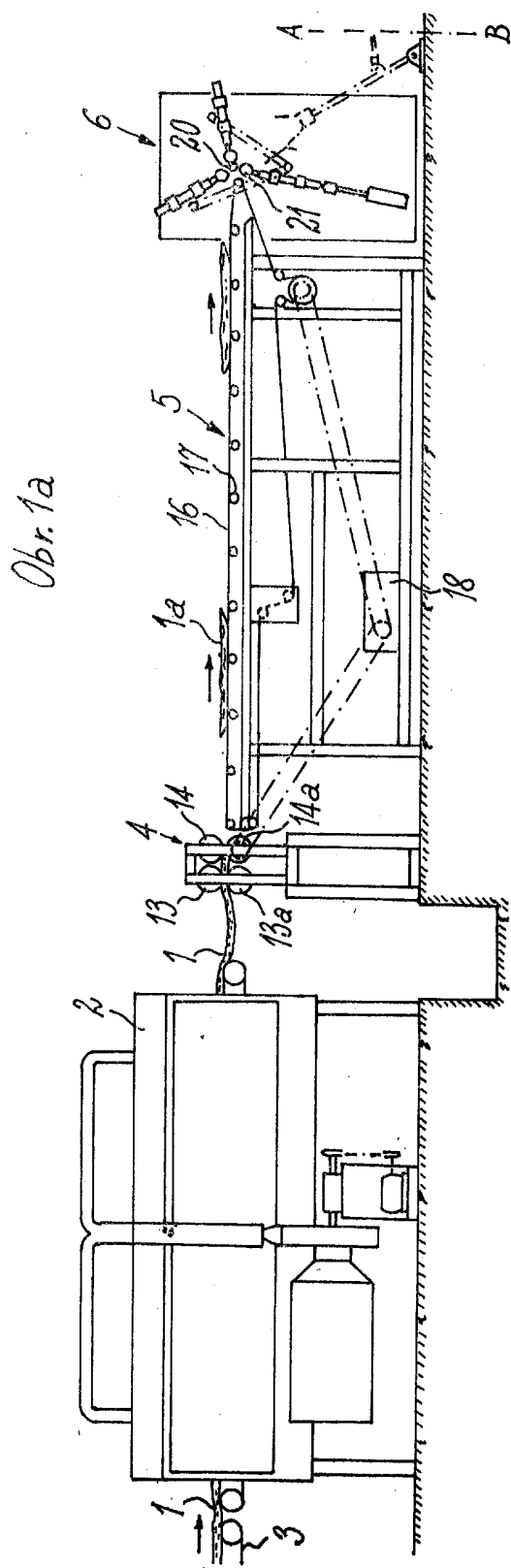
10. Zařízení podle bodů 6 až 9, vyznačující se tím, že zařízení (8) pro hlazení a polymeraci pryskyřice vnějšího povrchu trubky sestává z pásového dopravníku (50) s malými oky a z desky (45), vyhřívané na teplotu řádově 400 °C.

11. Zařízení podle bodů 5 až 10, vyznačující se tím, že skříň (9) obsahuje příčné vodorovné tyče (63), spočívající svými konci na čepech (64) zalomených hřídelů (65), které jsou navzájem úhlově přesazeny.

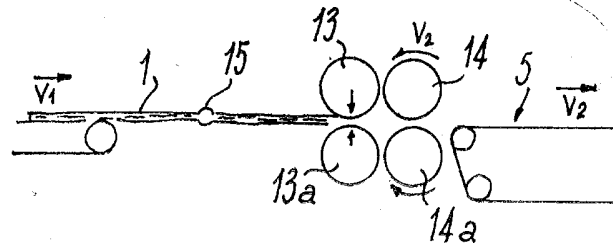
12. Zařízení podle bodů 11, vyznačující se tím, že tyče (63) jsou uloženy svými konci v pevných svislých vedeních (66).

13. Zařízení podle bodu 11 nebo 12, vyznačující se tím, že skříň (9) má několik vrstev tyčí (63) nad sebou.

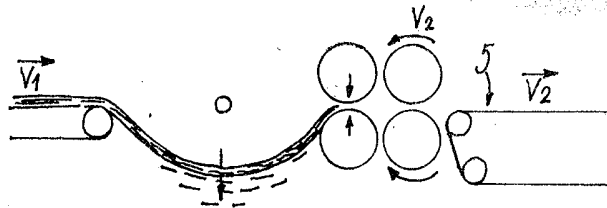
14. Zařízení podle bodů 11 až 13, vyznačující se tím, že teplota ve skříni (9) je řádově 250 °C.



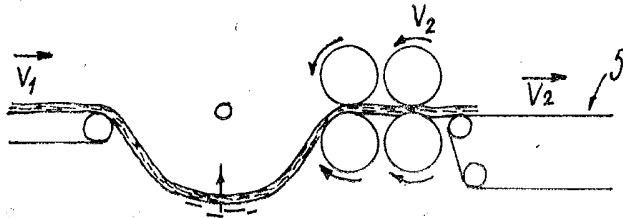
Obr. 2a



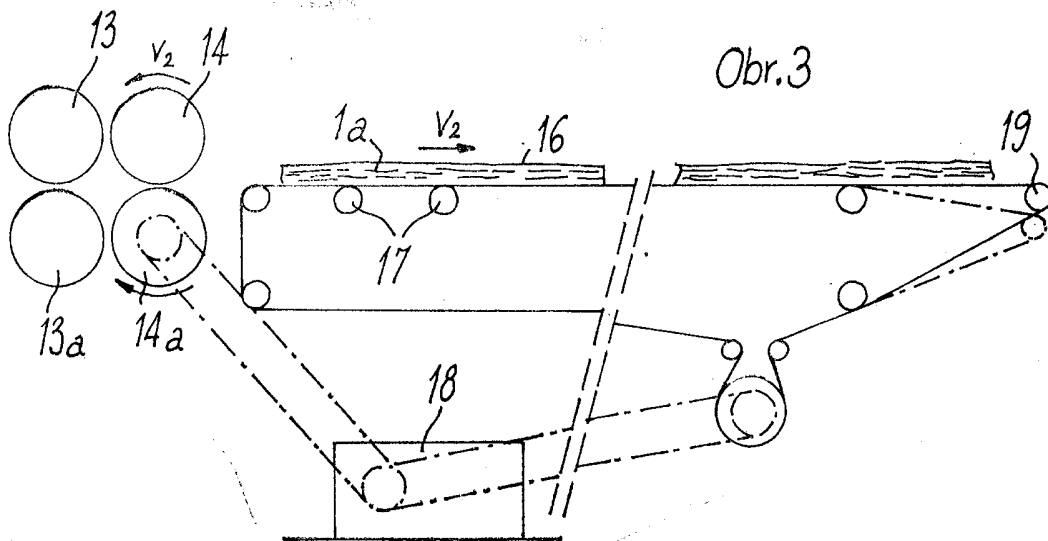
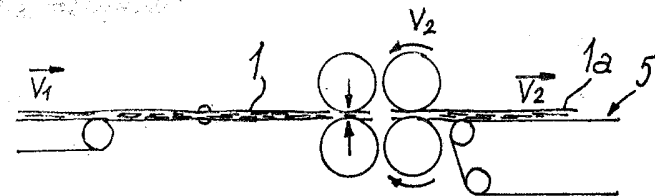
Obr. 2b

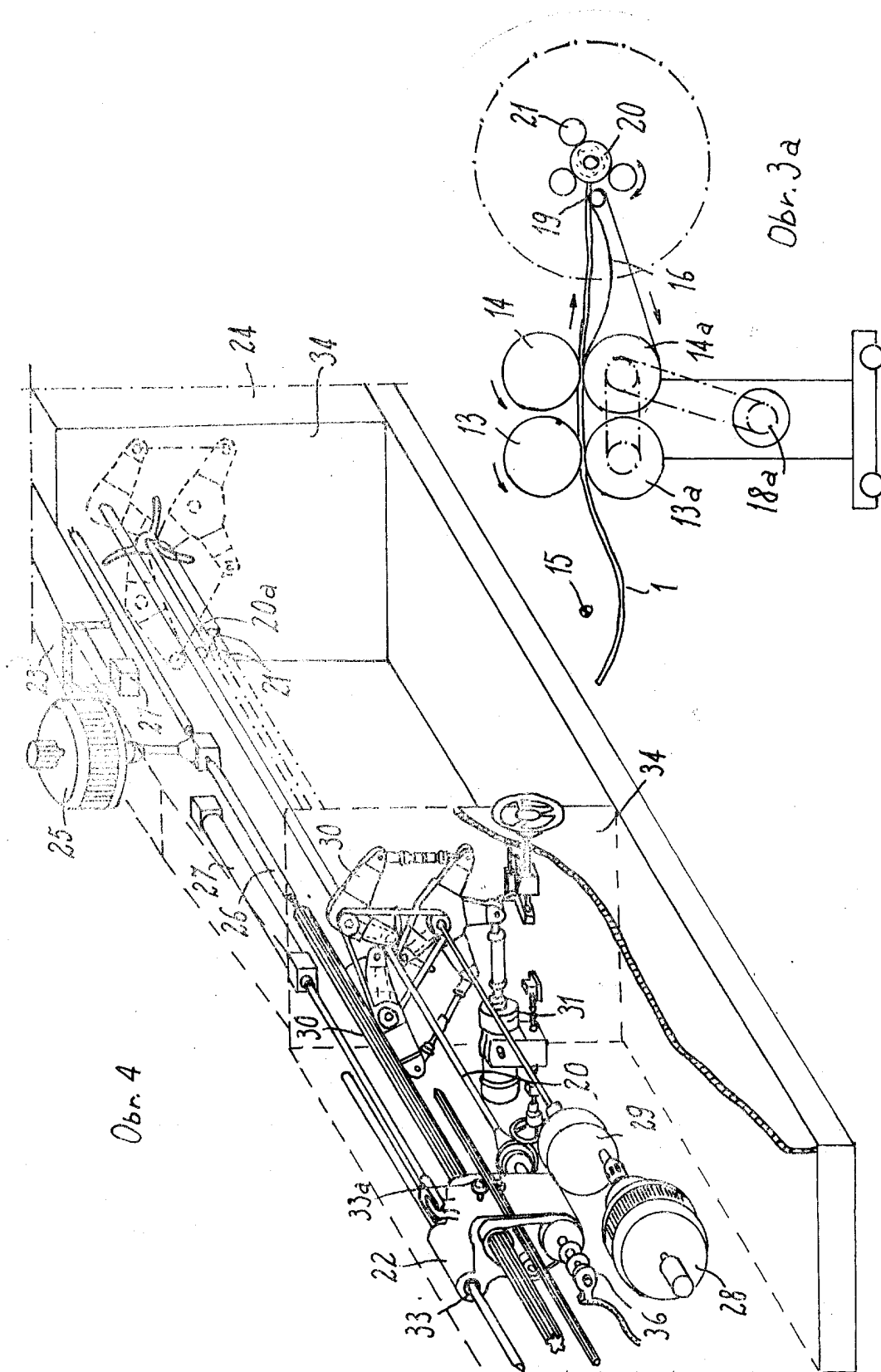


Obr. 2c

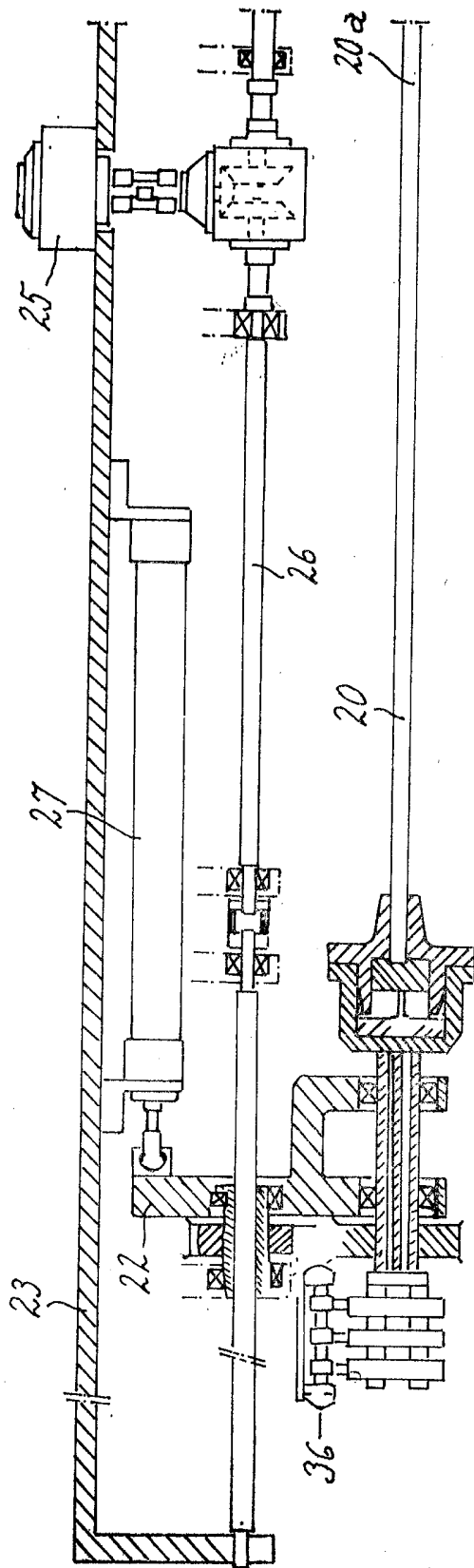


Obr. 2d

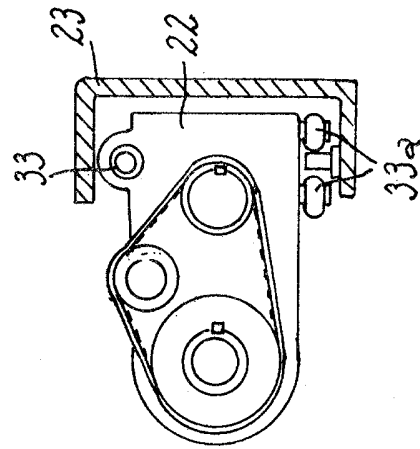




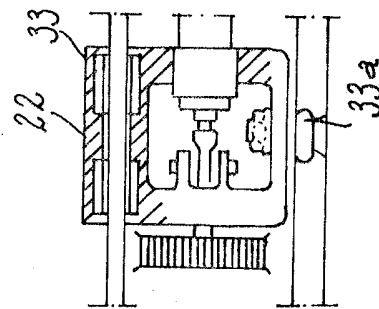
Obr. 5



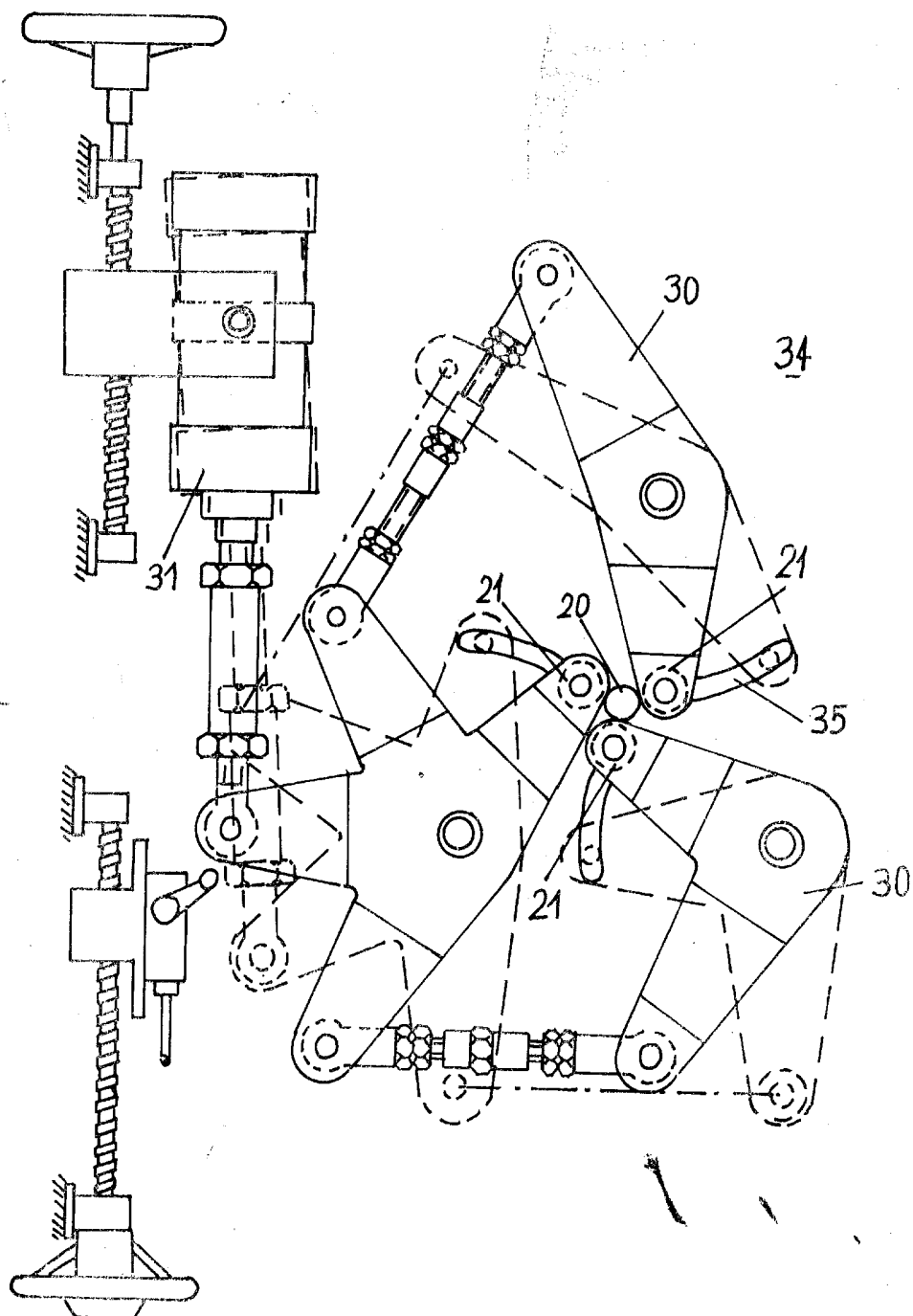
Obr. 7



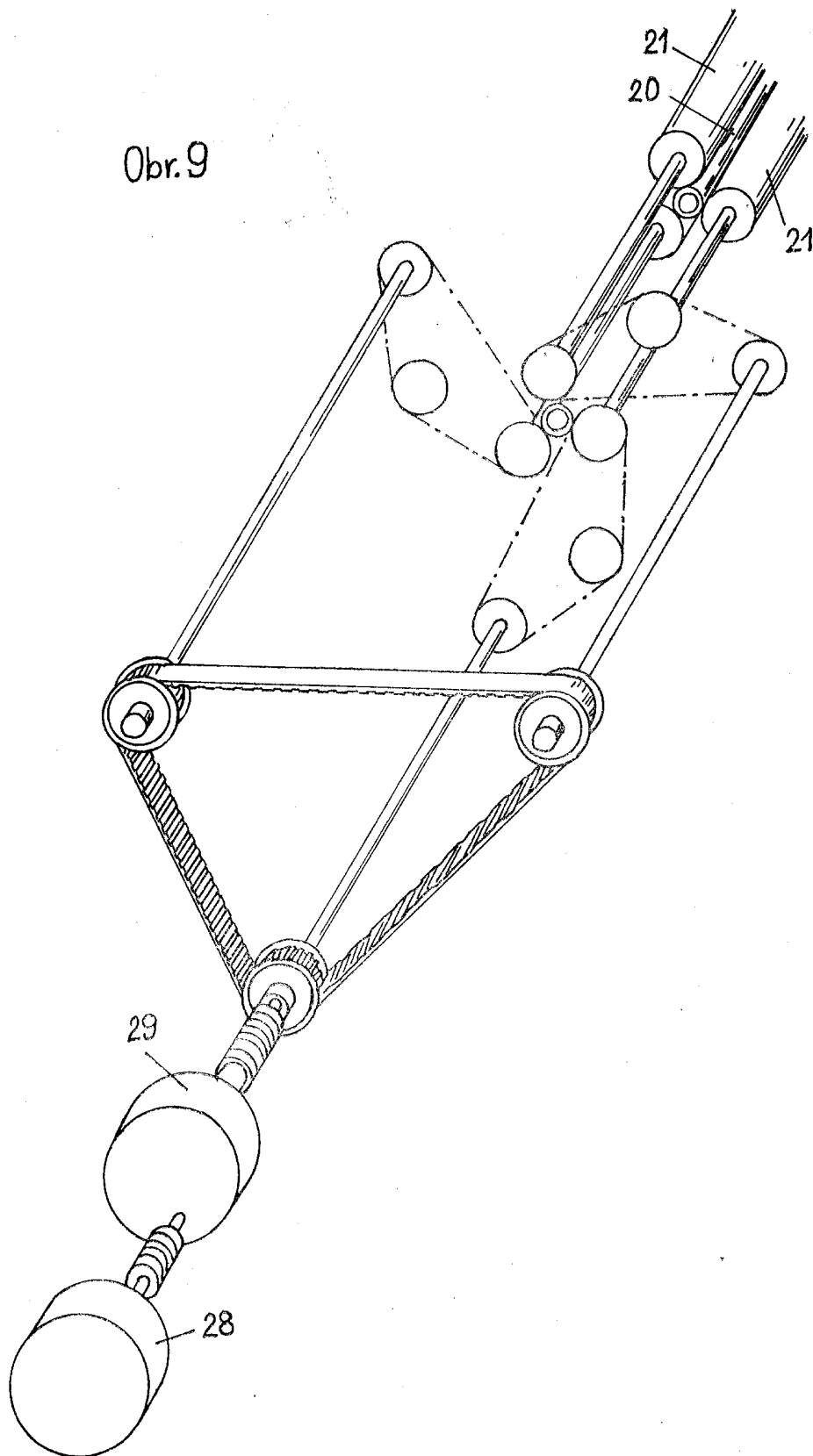
Obr. 6



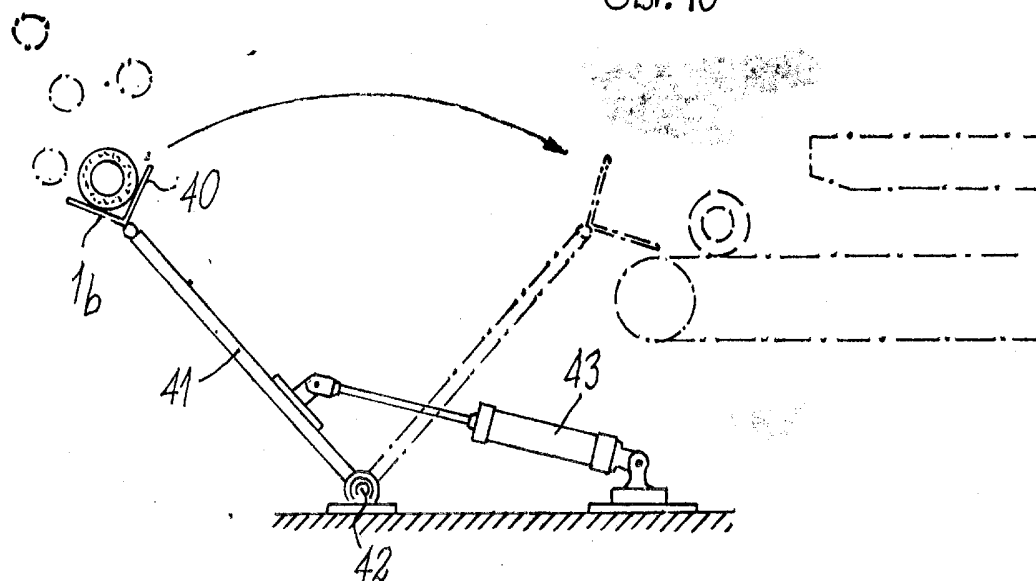
Obr. 8



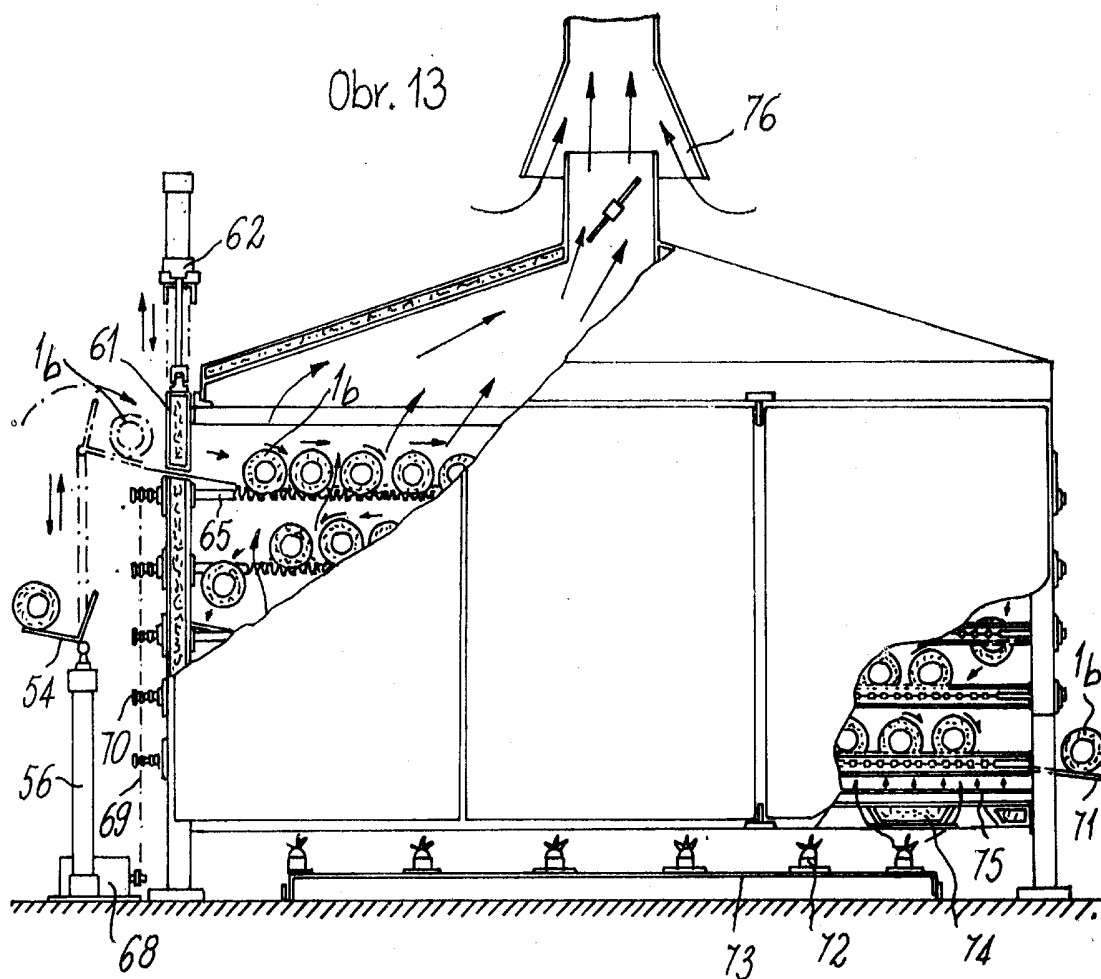
Obr. 9



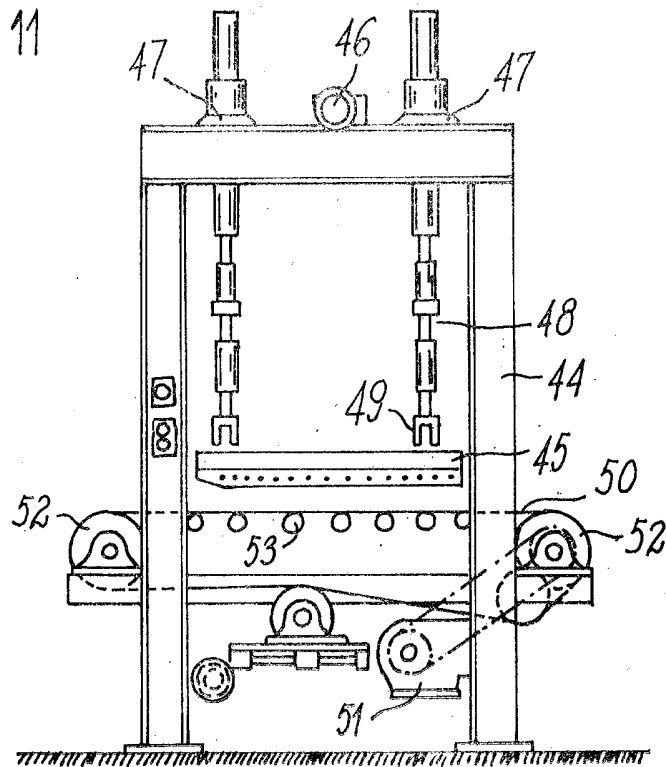
Obr. 10



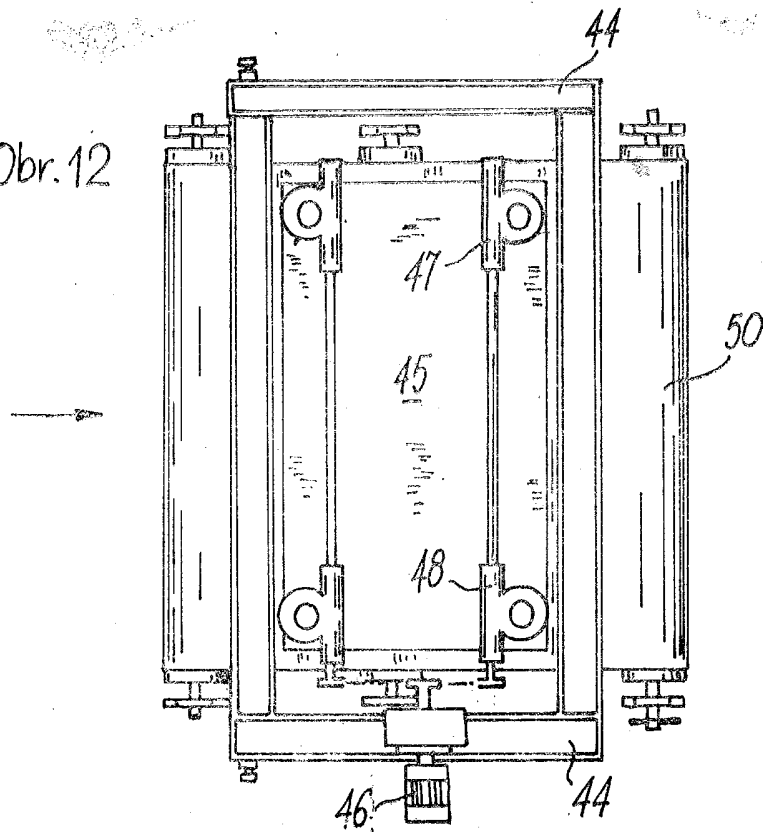
Obr. 13



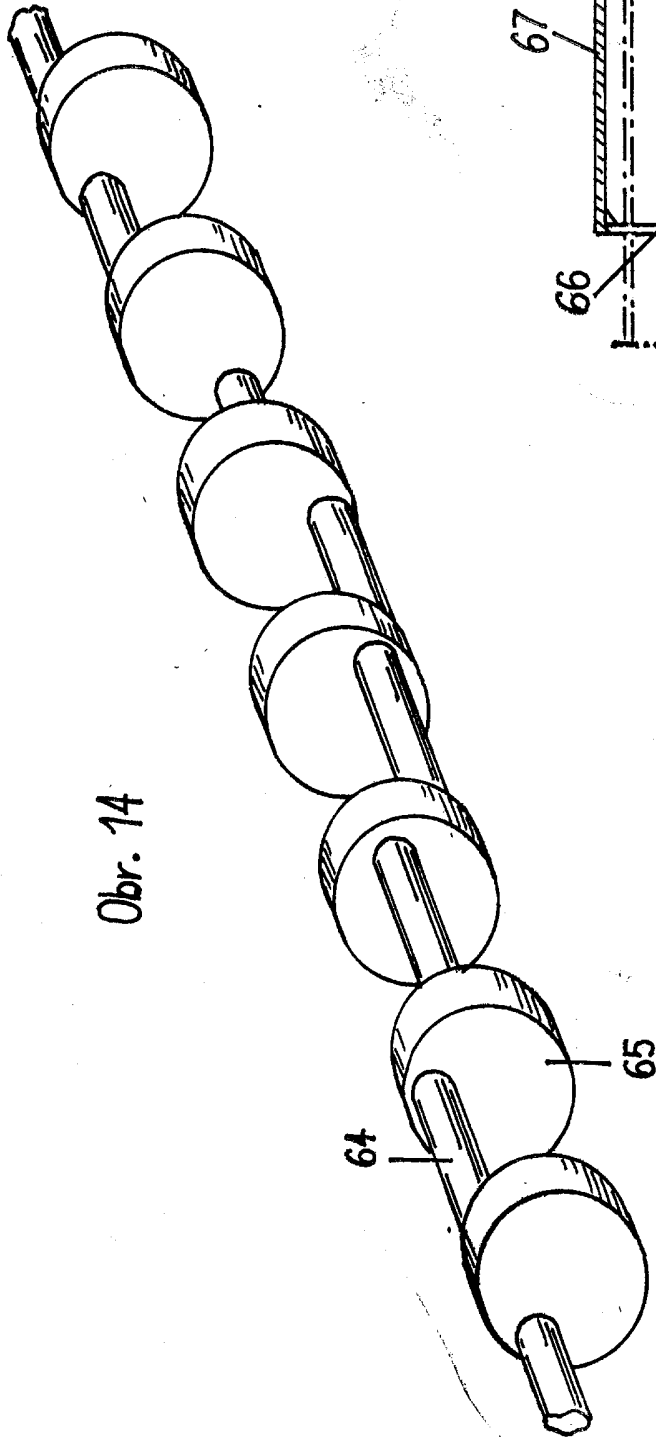
Obr. 11



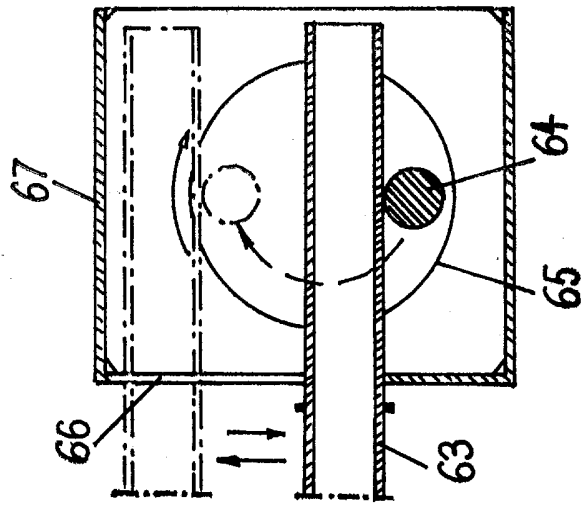
Obr. 12



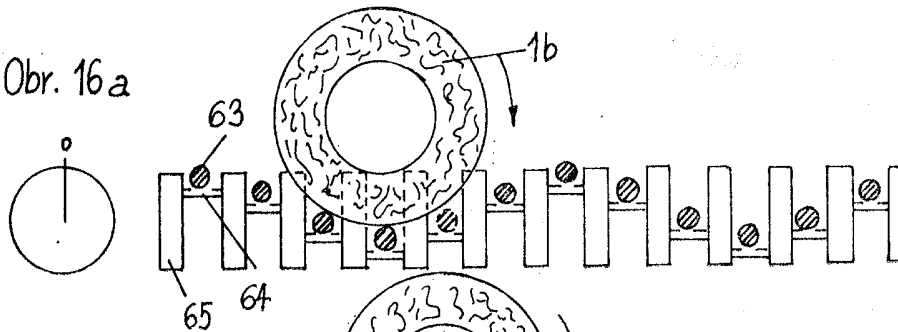
Obr. 14



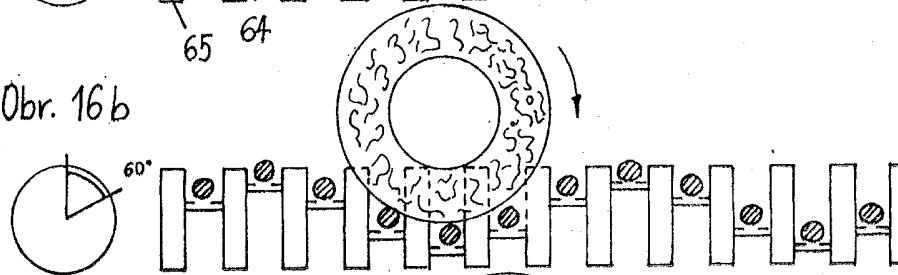
Obr. 15



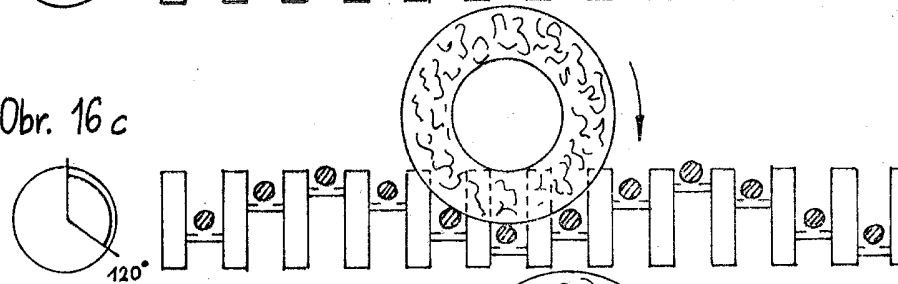
Obr. 16 a



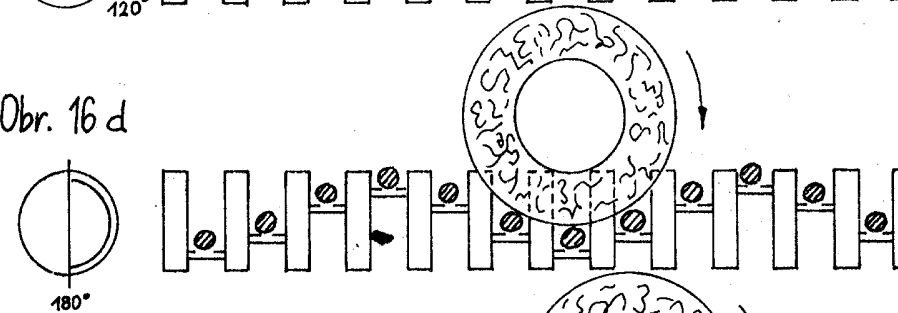
Obr. 16 b



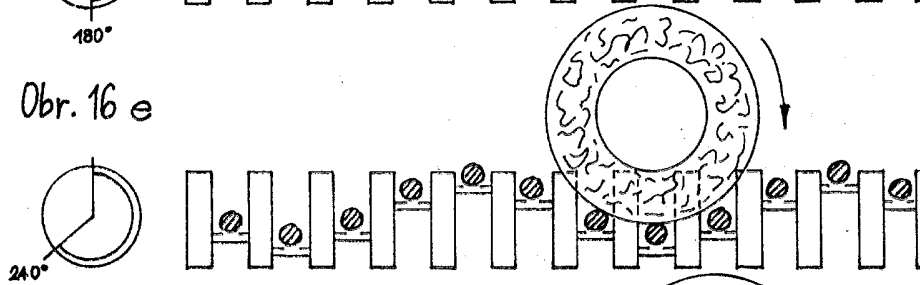
Obr. 16 c



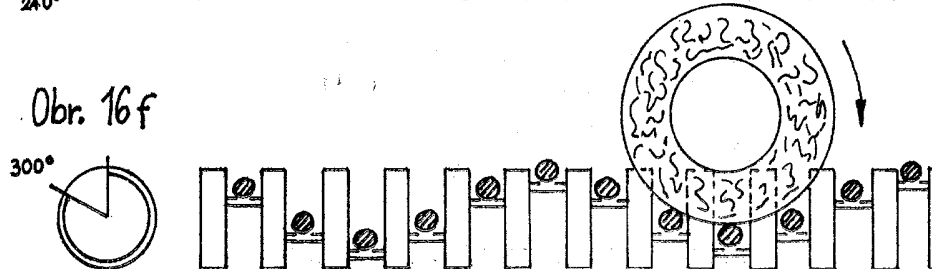
Obr. 16 d



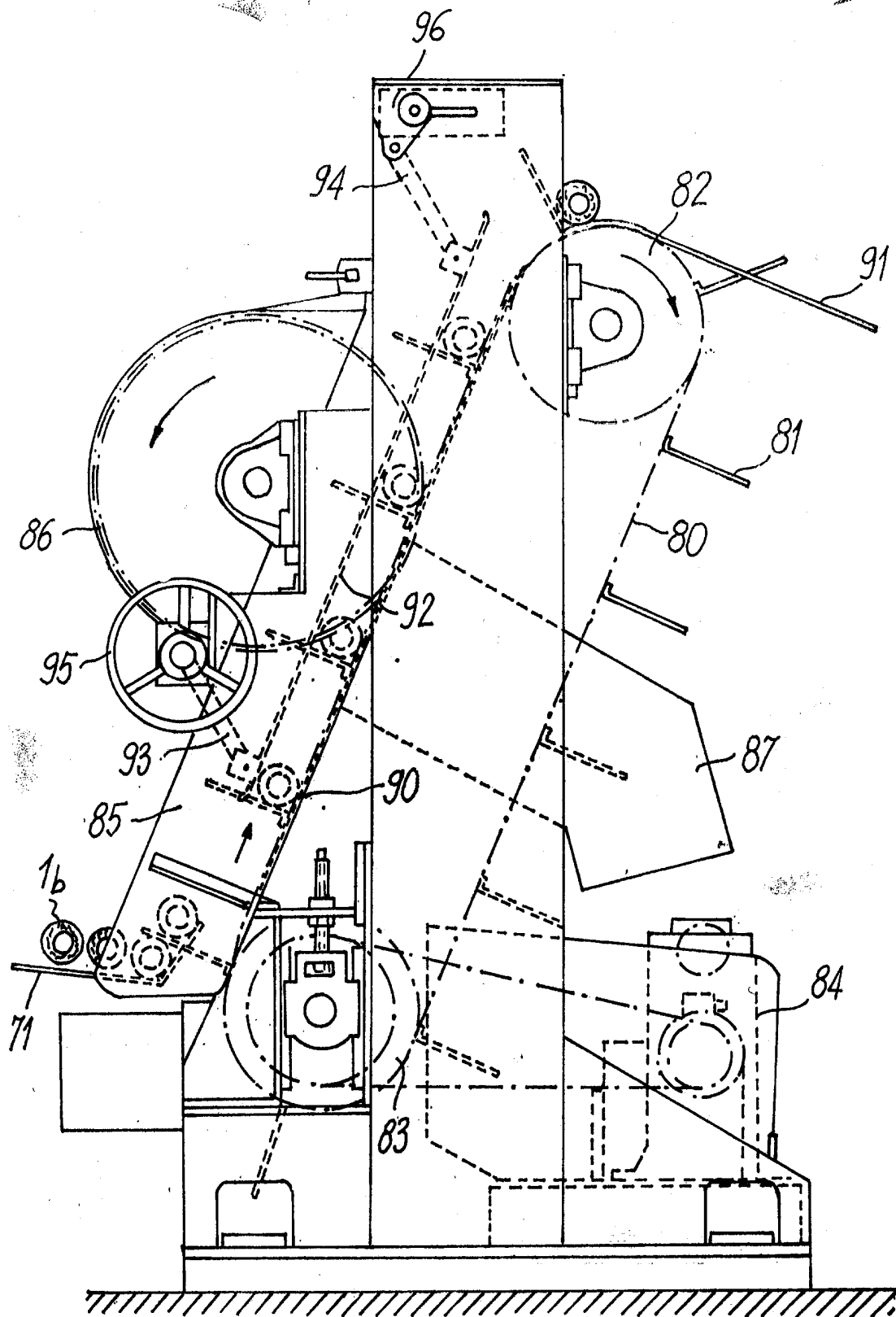
Obr. 16 e



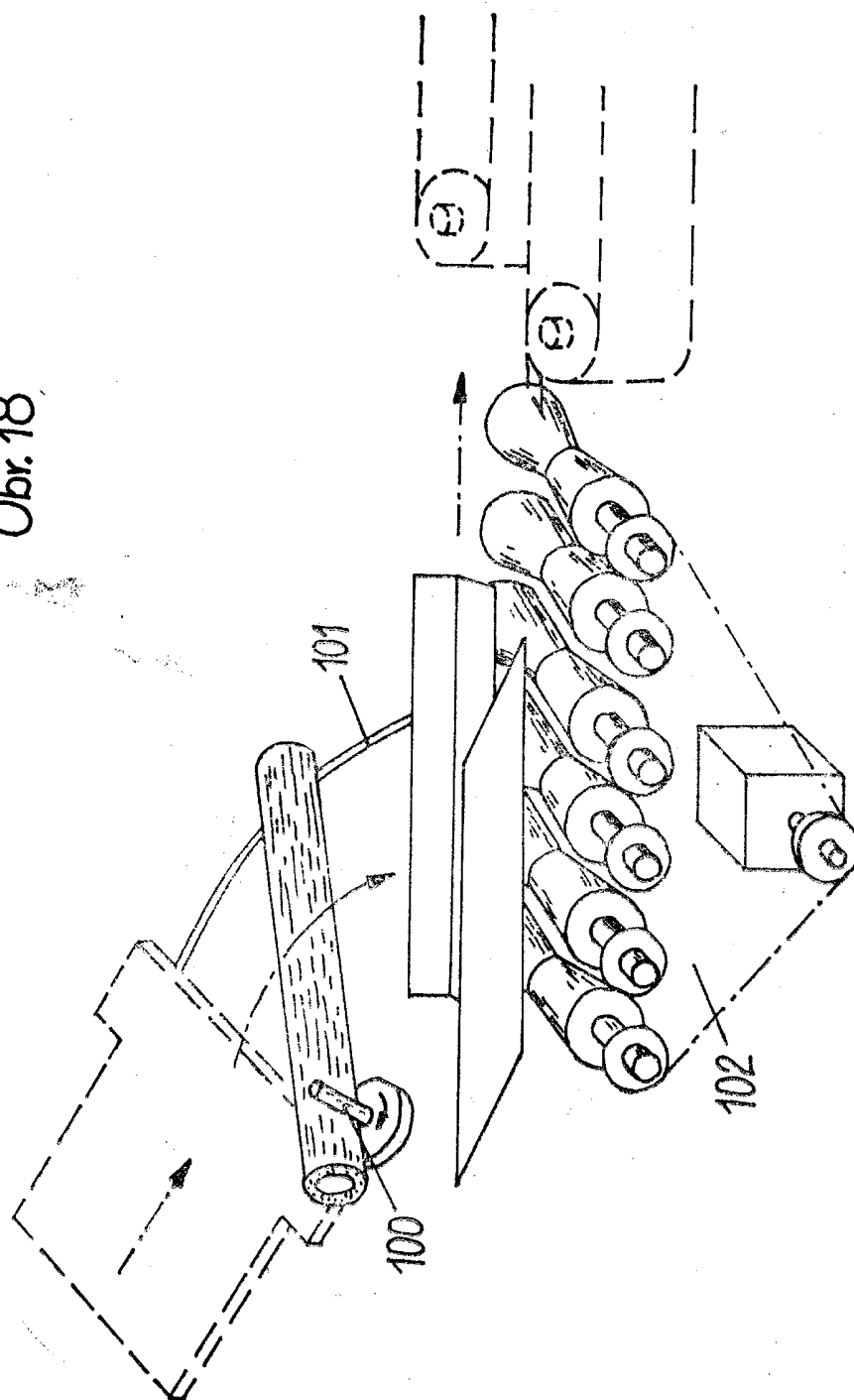
Obr. 16 f

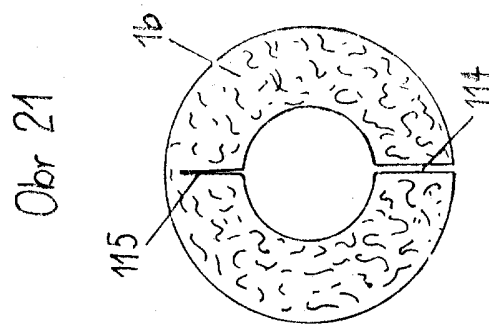
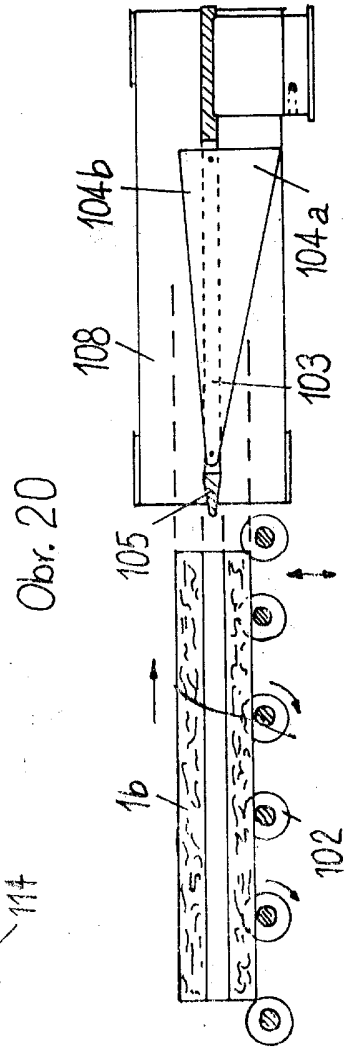
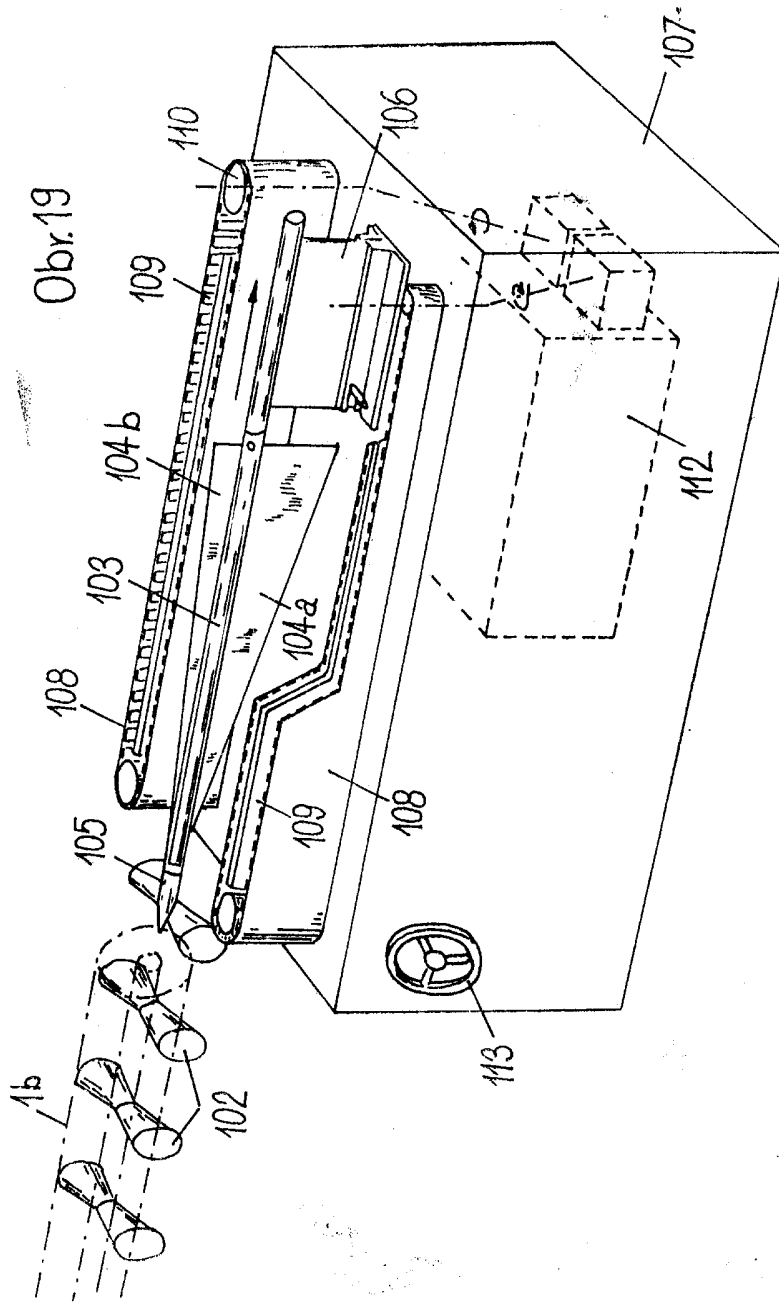


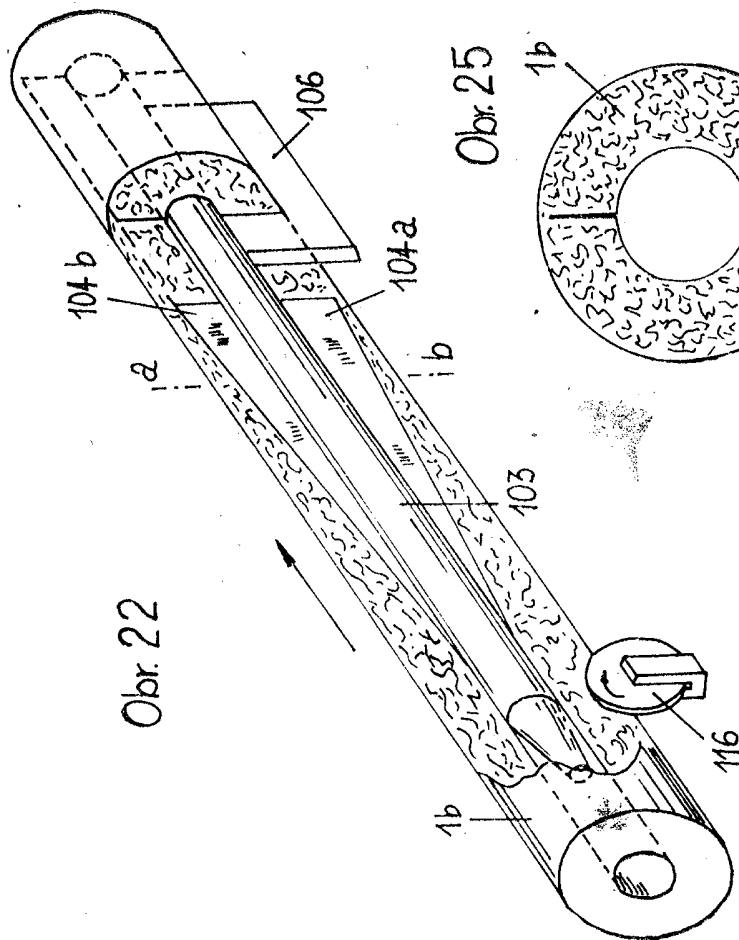
Obr. 17



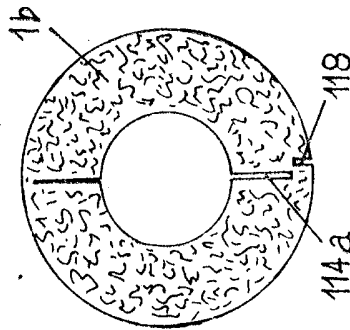
Obr. 18



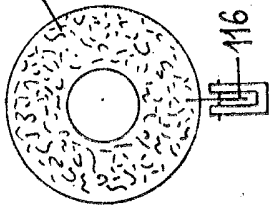




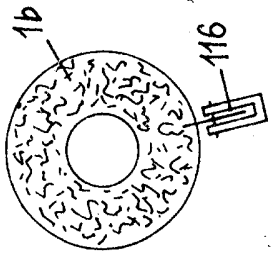
Obr. 25



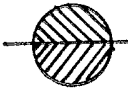
Obr. 23



Obr. 24



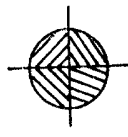
Obr. 26



Obr. 27



Obr. 28



Obr. 29

