

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³ B 29 H 5/02



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(61)
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 20 07 78
(21) PV 4852-78

(40) Zveřejněno 30 05 80
(45) Vydáno 01 06 83

(75)
Autor vynálezu **HELŠTÝN JOSEF ing., GOTTWALDOV**

(54) **Vulkanizační komora lisu na pneumatiky pro membránový systém vulkanizace v segmentových formách**

1

Předmětem vynálezu je komora lisu na pneumatiky pro membránový systém vulkanizace v segmentových formách.

Doposud se vulkanizují surové pneumatiky s radiální konstrukcí převážně v segmentových vulkanizačních formách, instalovaných ve vulkanizačních lisech typu Bag-o-matic, jejichž konstrukční uspořádání ústrojí umístěného v horní polovině parního domu bylo řešeno s ohledem na používání dvoudílných vulkanizačních forem, určených zejména pro lisování a vulkanizaci surových pneumatik s diagonální konstrukcí. Doposud používané vulkanizační lisy známých typů se vyznačují značnou hmotností horní pohyblivé části, která zaujímá i značný prostor vlivem náročného výškového stavení horního talíře lisu systému šroub, matice, ozubené kolo a pastorek.

Vzhledem k tomu, že vývoj a výroba pneumatik všech velikostí směřují k výrobě pneumatik s radiální konstrukcí, vzniká předpoklad, že se všechny postupně budou lisovat a vulkanizovat v segmentových formách a rovněž tak i zbývající část výroby pneumatik s diagonální konstrukcí. Z tohoto pohledu je žádoucí, aby se změnilo konstrukční uspořádání vulkanizačního lisu tak, aby jejich vývoj a konstrukce přejímaly některé prvky společné pro většinu segmentových forem, čímž by se snížily nároky na jejich výrobu, značnou pracnost, přesnost, hmotnost, složitou instalaci do vulkanizačních lisů a jejich

202 758

celkovou provozní akceschopnost vůči klasickým dvoudílným formám.

Předložený vynález si klade za úkol vyřešit výše uvedené nevýhody stávajících vulkanizačních lisů tak, aby uzavírací mechanismus, vyvozující radiální dostředný a odstředný posuv jednotlivých segmentů u segmentových forem byl součástí vulkanizačního lisu a přitom se docílilo podstatného snížení uzavírací síly vulkanizačního lisu i jeho hmotnosti.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že horní lisovací plášť tvoří s kruhovým víkem rozebíratelný celek a válcový plášť je nerozebíratelně spojen se spodní kruhovou deskou. Horní lisovací plášť je opatřen kuželovou plochou, dosedající na shodnou kuželovou dotykovou plochu usamykacích segmentů, na nichž jsou vytvořeny horní kruhové ploché ozuby a spodní kruhové ozuby, zapadající do protisměrného horního kruhového vybrání v horní kruhové desce s meziozubovou vřtí. Spodní kruhové ozuby zapadají do spodního kruhového vybrání ve spodní kruhové desce vulkanizační komory lisu. Usamykací segmenty jsou ve své střední části opatřeny soustavou upínacích a středících prvků k uchycení běhounových desek. Spodní kruhové ozuby mohou být provedeny buď jako spodní kruhové kuželové ozuby, nebo jako spodní kruhové ploché ozuby. V případě, že jsou ploché, není spodní kruhová deska pevně spojena s nepohyblivým stolem, ale je spojena s membránovým mechanismem k zajištění obousměrného posuvu.

K snadnějšímu pochopení podstaty vynálezu slouží další popis a přiložené výkresy, na kterých značí:

- obr. 1 - částečný vertikální řez uzavřeným vulkanizačním lisem s pohyblivými usamykacími segmenty se zalisovaným autopláštěm ve zjednodušené segmentové formě, jehož pravá část je znázorněna v poloze, kdy lisovací membrána vulkanizačního lisu není pod tlakem;
- obr. 2 - částečný vertikální řez lisovaným autopláštěm a vulkanizačním lisem v poloze, kdy horní pohyblivá část vulkanizačního lisu buď právě dosedá na její spodní nepohyblivou část, nebo ji opouští, přičemž jeho usamykací segmenty zaujímají maximálně rozvřenou polohu;
- obr. 3 - vertikální řez A-A podle obr. 4 zjednodušenou segmentovou formou v montážní poloze, ve které se instaluje do vulkanizačního lisu s usamykacími segmenty, znázorněnými slabými konturami;
- obr. 4 - pohled ve směru P podle obr. 3 na zjednodušenou segmentovou formu, znázorněnou v poloze určené pro instalaci do vulkanizačního lisu;
- obr. 5 - detailní znázornění horních kruhových ozubů a pojistných výstupků jednotlivých usamykacích segmentů s protisměrným kruhovým vybráním a pojistným osazením, vytvořeným u horní kruhové desky vulkanizačního lisu ve vzájemně uzamknuté poloze;
- obr. 6 - detailní znázornění horních kruhových ozubů a pojistných výstupků jednotlivých usamykacích segmentů s protisměrným horním kruhovým vybráním a pojistným osazením, vytvořeným u horní kruhové desky vulkanizačního lisu ve vzájemně odemknuté

poloze;

obr. 7 - detailní znázornění spodních kruhových ozubů a pojistných lisovacích výstupků jednotlivých uzamykacích segmentů s protisměrným spodním vybráním a pojistným osazením, vytvořeným u spodní kruhové desky vulkanizačního lisu ve vzájemně uzamknuté poloze;

obr. 8 - detailní znázornění spodních kruhových ozubů a pojistných lisovacích výstupků jednotlivých uzamykacích segmentů s protisměrným spodním vybráním a pojistným osazením, vytvořeným u spodní kruhové desky vulkanizačního lisu ve vzájemně odemknuté poloze.

Vulkanizační lis na pneumatiky (obr. 1) pozůstává z horního lisovacího pláště 1, opatřeného kuželovou plochou 2, k níž jsou připevněny vodící pravítka 3, které se zasouvají do tvarového vedení 4, vytvořeného na kuželové dotykové ploše 5 uzamykacích segmentů 6, které svými horními kruhovými plochými ozuby 7 se zasouvají do protisměrného horního kruhového vybrání 8, jenž je součástí horní kruhové desky 9. Spodní kruhové ozuby 10 uzamykacích segmentů 6 se současně zasouvají do spodního kruhového vybrání 11, zhotoveného ve spodní kruhové desce 12.

Horní lisovací plášť 1 je rozebíratelně spojen s kruhovým víkem 13 zapuštěnými šrouby 14 přes koutové těsnění 15. Horní pohyblivý trámec 16 vulkanizačního lisu je spojen s kruhovým víkem 13 upínacími šrouby 17. Vzájemné osové ustředění pohyblivého trámce 16 oproti kruhovému víku 13 je dosaženo na něm vytvořeným středícím osazením 18, které rovněž drží i tepelně nevodivé desky 19. Tyto omezují prostup tepla do pohyblivého trámce 16 vulkanizačního lisu, ve kterém je umístěn dvojitý hydraulický válec 20, jehož vysouvateľná pístnice 21 je spojena s horní kruhovou deskou 9 upínací maticí 22.

Spodní kruhová deska 12 je pevně spojená se spodním nepohyblivým stolem 23 vulkanizačního lisu přes izolační desky 24. Opěrná plocha 25 horního lisovacího pláště 1 dosedá na prstencovou přírubu 26 válcového pláště 27, jenž je vodotěsně spojen se spodní kruhovou deskou 12 a prstencovou přírubou 26, ve které je také umístěno obvodové pryžové těsnění 28, zabráňující úniku topného média z vnitřních topných prostor vulkanizačního lisu.

Zjednodušená segmentová forma na pneumatiky (obr. 3), kterou lze instalovat do výše popisovaného vulkanizačního lisu, pozůstává z horní kruhové bočnicové desky 29, která je připevněna k horní kruhové desce 9 horními šrouby 30 přes horní distanční kostky 31, které jsou nerozebíratelně spojeny s horní kruhovou bočnicovou deskou 29. Obdobným způsobem je provedeno upevnění spodní kruhové bočnicové desky 32 ke spodní kruhové desce 12 prostřednictvím středícího kruhu 49 spodními šrouby 33 rovněž přes spodní distanční kostky 34. Poslední části zjednodušené segmentové formy jsou ploché kruhové segmenty 35 s vložnými běhounovými desky 36. Ploché kruhové segmenty 35 jsou na své vnější ploše 37 opatřeny segmentovými distančními kostkami 38, které mohou být spojeny s plochými kruhovými segmenty 35 buď rozebíratelně, nebo s ním tvoří jednolitý homogenní celek. Ploché kruhové segmenty 35 se svými segmentovými distančními kostkami 38 zasouvají do kruhových vybrání 39.

202 758

vytvořených na upínací ploše 40 uzamykacích segmentů 6, čímž se vystředují. Pevné spojení plochých kruhových segmentů 35 s uzamykacími segmenty 6 je sajištěno segmentovými šrouby 41, jež se vkládají a vyjímají přes horní lisovací plášť 1 průchozími otvory 42, které se utěšňují proti úniku topného média těsníci zátkami 43. Přítlačná síla, působící na horní kruhovou desku 9 od dvojčinného hydraulického válce 20 prostřednictvím jeho vysouvatelné pístnice, se přenáší na spodní kruhovou desku 12, nikoliv přes uzamykací segmenty 6, ale přes opěrné tyče 44 a dosedací stavitelná víčka 45, čímž se snižují třecí síly v kluzných plochách u jednotlivých uzamykacích segmentů 6 vulkanizačního lisu.

Z obr. 1 je dále zřejmé, že pravá strana vulkanizačního lisu, a tím i zjednodušená segmentová forma jsou znázorněny ve stavu uzavřeném, ovšem bez působení tlaku lisovacího média, což se projevuje vznikem meziozubové vůle 46 a ramínkového přesahu 47. V případě, že do lisovací membrány 48 se přivede tlakové lisovací médium, nastane rozevření lisované pneumatiky 49, a tím i svislý posuv horní kruhové desky 9 vulkanizačního lisu spolu s horní kruhovou bočnicovou deskou 29 zjednodušené segmentové formy, přičemž se vymezí meziozubová vůle 46 a ramínkový přesah 47 a vznikne ramínková vůle 47a.

Horní kruhovou bočnicovou desku 29 lze opatřit ucpávkovým víkem 50, které zamezuje shromažďování se kondenzátu u membránového prostoru 51, což se u stávajících vulkanizačních lisů řeší odsávacími trubičkami, ovšem s nedostatečným výsledným efektem. Rovněž důležité je zabezpečit vulkanizační lis proti jeho otevření v případě, kdy je pod tlakem lisovacího média, které je tvořeno vnitřním prostorem 53 lisovací membrány 48. Za tím účelem jsou horní kruhové ploché ozuby 7 jednotlivých uzamykacích segmentů 6 opatřeny pojistnými výstupky 52 (obr. 5), které po uzavření vulkanizačního lisu a jeho natlakování lisovacím médiem do vnitřního prostoru 53 lisovací membrány 48 se zasunou do protisměrných pojistných osazení 54, které jsou vytvořeny v horních kruhových vybráních 8, jež jsou součástí horní kruhové desky 9 vulkanizačního lisu. Rovněž i spodní kruhové ozuby 10 uzamykacích segmentů 6 mohou být opatřeny pojistnými lisovacími výstupky 77, které se zasunou do protisměrného pojistného lisovacího osazení 78 (obr. 7), které je vytvořeno ve spodním kruhovém vybrání 11, jež je součástí spodní kruhové desky 12. Uvedené funkční řešení předpokládá, aby spodní kruhová deska 12 vykonávala obousměrný posuv, nutný k vytvoření spodní meziozubové vůle 79 (obr. 8). V tomto případě není spodní kruhová deska 12 pevně spojena s nepohyblivým stolem 23, ale je spojena s membránovým mechanismem 66. K omezení prostupu tepla z horního lisovacího pláště 1 a válcového pláště 27 do okolního ovzduší slouží izolační hmota 55 a ochranný kryt 56.

Montáž a transport zjednodušené segmentové formy se uskutečňuje řešením podle obr. 3 a 4, kde horní kruhová bočnicová deska 29 je spojena se spodní kruhovou bočnicovou deskou 32 prostřednictvím pásových třmenů 57 přes vymezovací kostky 58 zajišťovacími šrouby 59. Tímto způsobem montážní přepravy se zamezí samovolné vysouvání jednotlivých plochých kruhových segmentů 35. Pásové třmeny 57 je udržují ve stavu obvodového sevření. Jejich působením v místě dotlačovacích ploch 60, vytvořených na jednotlivých plochých kruhových

segmentech 35, je zvláště důležité i pro jejich snadné a přesné upnutí do jednotlivých uzamykacích segmentů 6 vulkanizačního lisu segmentovými šrouby 41.

Na obr. 1 jsou ještě znázorněny horní membránové kroužky 61, které svírají horní patku 62 lisovací membrány 48, a spodní membránový kroužek 63, který svírá spodní patku 64 lisovací membrány 48 spolu s patkovým kroužkem 65, přičemž je ovládán zdvihacím membránovým mechanismem 66, což je obdobné jako u stávajících vulkanizačních lisů typu Bag-O-Matic. Dobrá přístupnost k horním šroubům 30 je zajištěna průběžnými otvory 67, vytvořenými v kruhovém víku 13, které jsou utěsněny plochými víky 68.

Před uzavíráním vulkanizačního lisu, a tím i zjednodušené segmentové formy, dosedá horní kruhová deska 9 převislou plochou 69 (obr. 2) na osazenou plochu 70 horního lisovacího pláště 1 vulkanizačního lisu, přičemž jednotlivé uzamykací segmenty 6 spolu s plochými kruhovými segmenty 35 a běhounovými desénami 36 jsou maximálně rozevřeny. Rovněž horní kruhové ploché ozuby 7 a spodní kruhové ozuby 10 jsou maximálně vysunuty z horního kruhového vybrání 8 a spodního kruhového vybrání 11, což umožňuje bezpečné otevírání vulkanizačního lisu, nebo jeho uzavírání bez jeho vzájemného zachycení. Potom může nastat uzavírání vulkanizačního lisu i zjednodušené segmentové formy. Radiální dostředný posuv jednotlivých uzamykacích segmentů 6 spolu s plochými kruhovými segmenty 35 a běhounovými desénami 36 nastane v okamžiku, kdy opěrné tyče 44 dosednou na stavitelná víčka 45, jejichž funkční význam je předmětem podle čs. autorského osvědčení č. 179324.

Přitom horní kruhová deska 9 vulkanizačního lisu je během celého dostředného posuvu jednotlivých uzamykacích segmentů 6 pod působením přitlačné síly, vyvozené dvojitým hydraulickým válcem 20 prostřednictvím vysouvateľné pístnice 21. Tato zamezuje vzniku svislého posuvu horní kruhové desky 9 a jednotlivých uzamykacích segmentů 6, což je zvláště důležité z hlediska bezpečného zasunutí horních kruhových plochých ozubů 7 do horního kruhového vybrání 8 s tak funkčně potřebnou meziozubovou vůlí 46, a tím vzniklým ramínkovým přesahem 47 (obr. 6, 1). Tímto řešením je rovněž zajištěno i bezpečné zasunutí spodních kruhových ozubů 10 do spodního kruhového vybrání 11, což umožňuje bezpečné uzavření vulkanizačního lisu a zároveň podstatné snížení jeho uzavírací síly.

Ukončení dostředného posuvu jednotlivých uzamykacích segmentů 6 i uzavření vulkanizačního lisu je způsobeno nejdříve dosednutím horních dotkových ramínek 71 na horní svislé kruhové plochy 72 (obr. 2) a spodních dotkových ramínek 73 na spodní svislé kruhové plochy 74. Horní lisovací plášť 1 vulkanizačního lisu ještě vykoná potřebný svislý posuv, který zajišťuje dokonalé uzavření segmentové formy, což se hlavně vyznačuje dokonalým dosednutím všech plochých kruhových segmentů 35 a běhounových desénů 36 ve svislé dělicí rovině 75, přičemž je zachována meziozubová vůle 46 a ramínkový přesah 47 (obr. 4). Potřebný svislý posuv horního lisovacího pláště 1 vulkanizačního lisu v podstatě odpovídá pojistnému přesahu, který se vyskytuje u kuželových segmentových forem typu Herbert. Jeho hodnota se pohybuje kolem 0,5 mm. Po vykonání potřebného svislého posuvu horního lisovacího pláště 1 nastane současně i jeho dosednutí opěrnou plochou 25 na prstencovou přírubu

202 758

26. Současně se stlačí obvodové pryžové těsnění 28, které po vpuštění topného média do vnitřních topných prostor vulkanizačního lisu zabraňuje jeho úniku, což splňuje obdobnou funkci jako u stávajících vulkanizačních lisů. Potom je vulkanizační lis uzavřen a připraven pro vpuštění tlakového lisovacího média do vnitřního prostoru 53 lisovací membrány 48. Po vpuštění tlakového lisovacího média do vnitřního prostoru 53 lisovací membrány 48 nastane svislý posuv horní kruhové desky 9 spolu s horní kruhovou bočnicovou deskou 29, poněvadž síla vyvozená od součinu tlaku lisovacího média uzavřeného uvnitř prostoru lisovací membrány 48 a průřezové plochy 76 lisované pneumatiky 49 je podstatně větší než síla vyvozená dvojitým hydraulickým válcem 20. Svislý posuv horní kruhové desky 9 spolu s horní kruhovou bočnicovou deskou 29 může nastat také tím, že se zastaví přívod tlakové vody pod jeho píst a vypustí se do odpadu. To lze pokládat za výhodné z hlediska technologie vulkanizace lisované pneumatiky 49, kdy horní bočnicová deska 29 je již v konečné poloze před vpuštěním lisovacího média do vnitřního prostoru 53 lisovací membrány 48. Ukončení svislého posuvu horní kruhové desky 9, horní kruhové bočnicové desky 29, vysouvatel-
né pístnice 21 a současně horních membránových kroužků 61 nastane v okamžiku, kdy se vymezí meziozubová vůle 46 a ramínkový přesah 47 a vznikne ramínková vůle 47a (obr. 1, 5, 6). Současně nastane zachycení, a tím uzamčení horní kruhové desky 9 se spodní kruhovou deskou 12 prostřednictvím jednotlivých uzamykacích segmentů 6, jež současně přenáší lisovací sílu, vzniklou ze součinu tlaku lisovacího média působícího uvnitř lisovací membrány 48 a průřezové plochy 76 lisované pneumatiky 49. Zbývající lisovací síla, která vzniká ze součinu tlaku lisovacího média působícího uvnitř lisovací membrány 48 a běhounové plochy 80, lisované pneumatiky 49 se zachycuje buď hlavním lisovacím pláštěm 1 a neznázorněným klikovým mechanismem vulkanizačního lisu a nebo pojistnými výstupky 52 a pojistnými lisovacími výstupky 77, které jsou vytvořeny na uzamykacích segmentech 6. Tímto řešením se vlastně celková lisovací síla, vznikající při lisování pneumatiky 49, zachycuje vzájemným uzamčením horní kruhové desky 9 se spodní kruhovou deskou 12 uzamykacími segmenty 6 vulkanizačního lisu.

Novým konstrukčním uspořádáním horní pohyblivé části a spodní pevné části mechanického vulkanizačního lisu na pneumatiky typu Bag-o-matic i autoform podle vynálezu lze dosáhnout podstatného snížení jeho celkové uzavírací síly oproti stávajícím vulkanizačním lisům. Jeho aplikovatelností na vulkanizačních lisech se dosáhne nejen podstatného snížení jejich celkové hmotnosti, ale také pracnosti a rozměrové náročnosti převážně jejich horních pohyblivých částí, z nichž se vyloučí poměrně hmotný a rozměrný horní pohyblivý táhlo s ovládacím ústrojím. Malou hmotností horní pohyblivé části vulkanizačního lisu se dosáhne i zkrácení manipulačních časů při otevírání a uzavírání vulkanizačního lisu, jakož i příkonu jeho pohonné elektromagnetické jednotky.

Podstatný přínos daného vynálezu spočívá v tom, že umožňuje výrobcům vulkanizačních lisů na pneumatiky vyrábět vulkanizační lisy typu Bag-o-matic jako dvoukomorové v rozměrech 75", 85" i 100", 130", které jsou přitom opatřeny pohybovým ústrojím, které současně uzamyká horní pohyblivou část se spodní pevnou částí vulkanizačního lisu, přičemž zajišťu-

je radiální dostředný a odstředný posuv segmentů u segmentových forem v něm instalovaných. Tímto efektem lze při stávající výrobní ploše v pneumatikářských závodech vulkanizaci nákladních pneumatik zdvojnásobit a přitom ještě podstatně zjednodušit výrobu stávajících segmentových forem, ušetřit materiál a elektrickou energii.

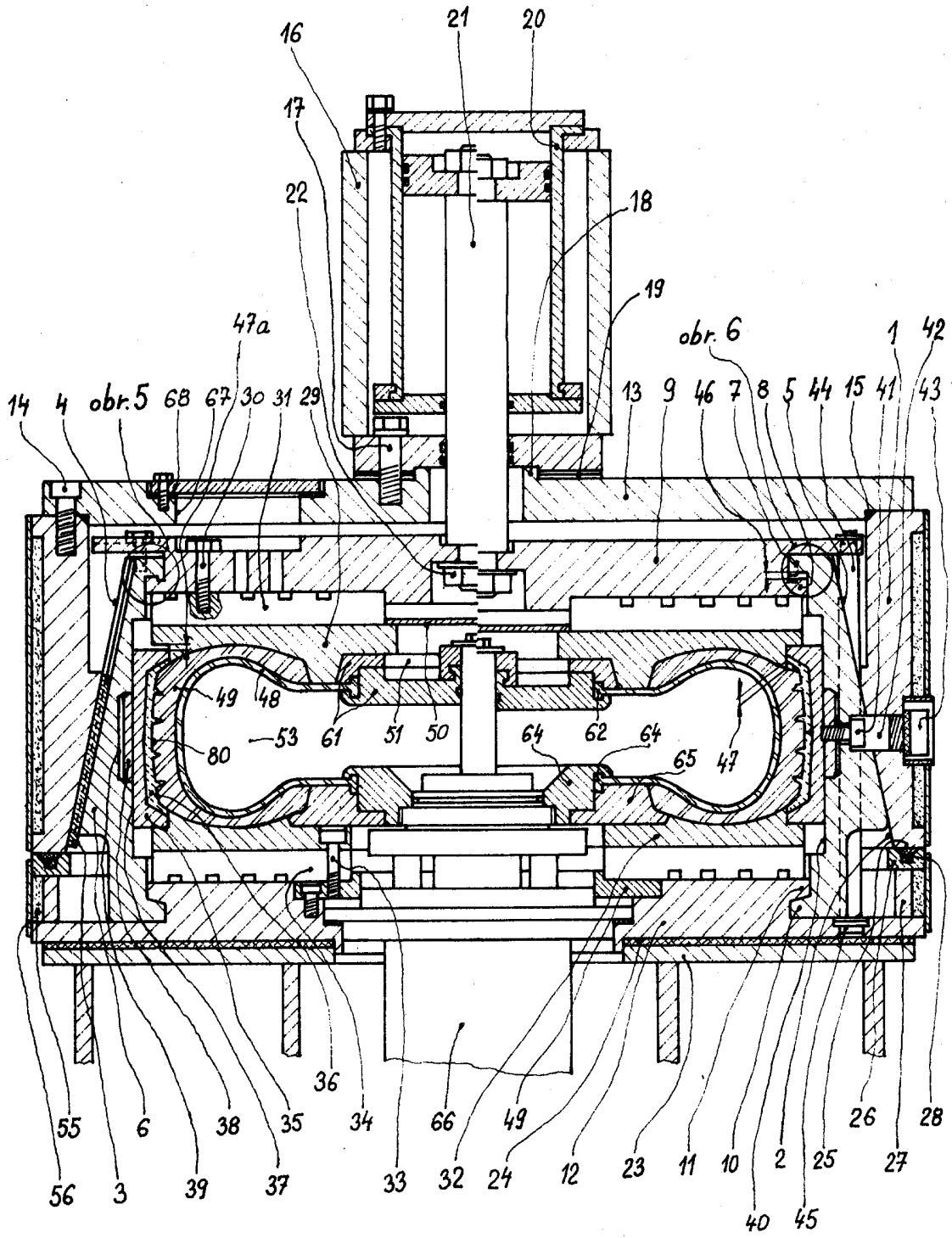
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Vulkanizační komora lisu na pneumatiky pro membránový systém vulkanizace v segmentových formách, sestávající z horního lisovacího pláště, horní kruhové desky spojené s dvojitým hydraulickým válcem a spodní kruhové desky, které jsou nerozebíratelně spojeny s válcovým pláštěm, vyznačená tím, že horní lisovací plášť (1) tvoří s kruhovým víkem (13) rozebíratelný celek a je opatřen kuželovou plochou (2), dosedající na shodnou kuželovou dotykovou plochu (5) uzamykacích segmentů (6), na nichž jsou vytvořeny horní kruhové ploché ozuby (7) a spodní kruhové ozuby (10), zapadající do protisměrného horního kruhového vybrání (8) v horní kruhové desce (9) s meziozubovou vůlí (46), a spodní kruhové ozuby (10) zapadají do spodního kruhového vybrání (11) ve spodní kruhové desce (12) vulkanizační komory lisu, přičemž uzamykací segmenty (6) jsou ve své střední části opatřeny soustavou upínacích a středících prvků (35, 38, 41) k uchycení běhounových desek (36).
2. Vulkanizační komora lisu na pneumatiky podle bodu 1, vyznačená tím, že horní kruhové ploché ozuby (7) jsou opatřeny pojistnými výstupky (52), které zapadnou do protisměrných pojistných osazení (54) v horním kruhovém vybrání (8) a zajistí uzamykací segmenty (6) proti radiálnímu odstřednému posuvu, rovněž i spodní kruhové ozuby (10) uzamykacích segmentů (6) mohou být opatřeny pojistnými lisovacími výstupky (77), které se zasunou do protisměrného lisovacího osazení (78), vytvořeného ve spodním kruhovém vybrání (11).
3. Vulkanizační komora lisu na pneumatiky podle bodů 1 a 2, vyznačená tím, že spodní kruhové ozuby (10), opatřené pojistnými lisovacími výstupky (72), zapadajícími do protisměrného spodního kruhového vybrání (11) ve spodní kruhové desce (12) se spodní meziozubovou vůlí (79), přičemž spodní kruhová deska (12) není pevně spojena s nepohyblivým stolem (23), ale je spojena s membránovým mechanismem (66), který zajišťuje její obousměrný posuv.
4. Vulkanizační komora lisu na pneumatiky podle bodu 1, vyznačená tím, že soustava upínacích a středících prvků se skládá z jednotlivých uzamykacích segmentů (6), na jejichž vnitřním průměru je upínací plocha (40), ve které je vytvořeno kruhové vybrání (39), do něhož zapadají segmentové distanční kostky (38) buď pevně, nebo rozebíratelně spojené s vnější plochou (37) plochých kruhových segmentů (35).

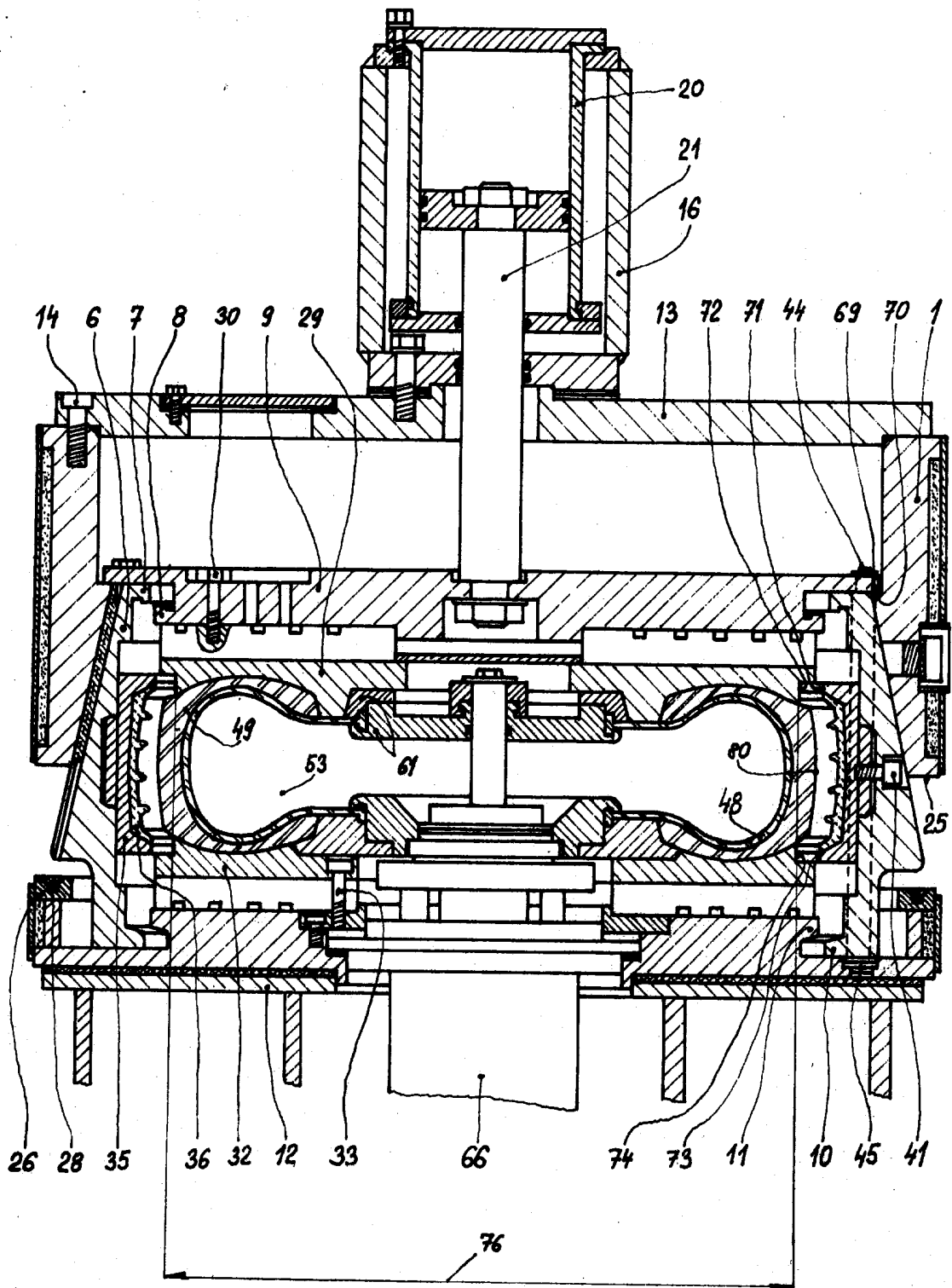
202 758

5. Vulkanizační komora lisu na pneumatiky podle bodů 1 a 2, vyznačená tím, že horní kruhová bočnicová deska (29) je připevněna k horní kruhové desce (9) horními šrouby (30) přes horní distanční kostky (31) a spodní kruhová bočnicová deska (32) je připevněna ke spodní kruhové desce (12) spodními šrouby (33) přes spodní distanční kostky (34), jejich výška a výška horních distančních kostek (31) vymezuje rozdíly výšky forem pro různé rozměry vulkanizované pneumatiky.
6. Vulkanizační komora lisu na pneumatiky podle bodu 1, vyznačená tím, že horní lisovací plášť (1) je rozebíratelně spojen s kruhovým víkem (13) zapuštěnými šrouby (14) přes koutové těsnění (15).

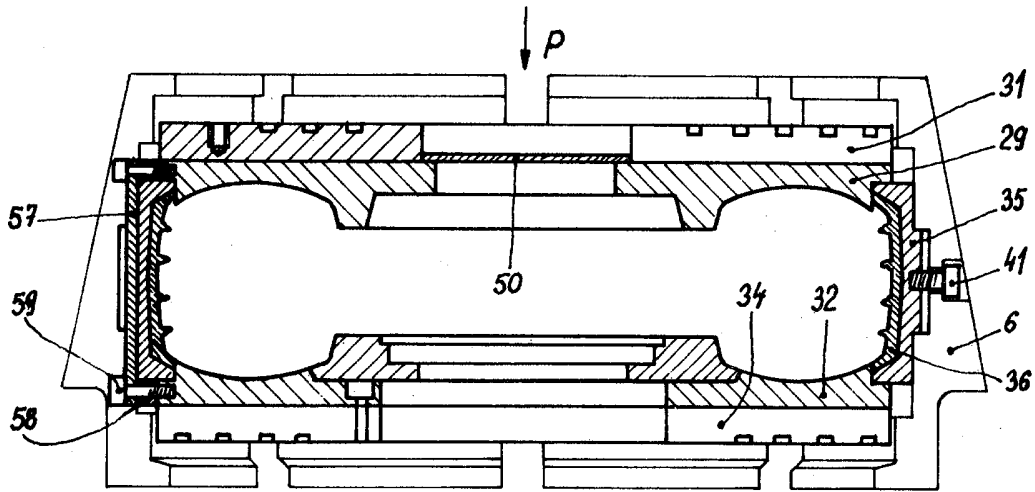
8 výkresů



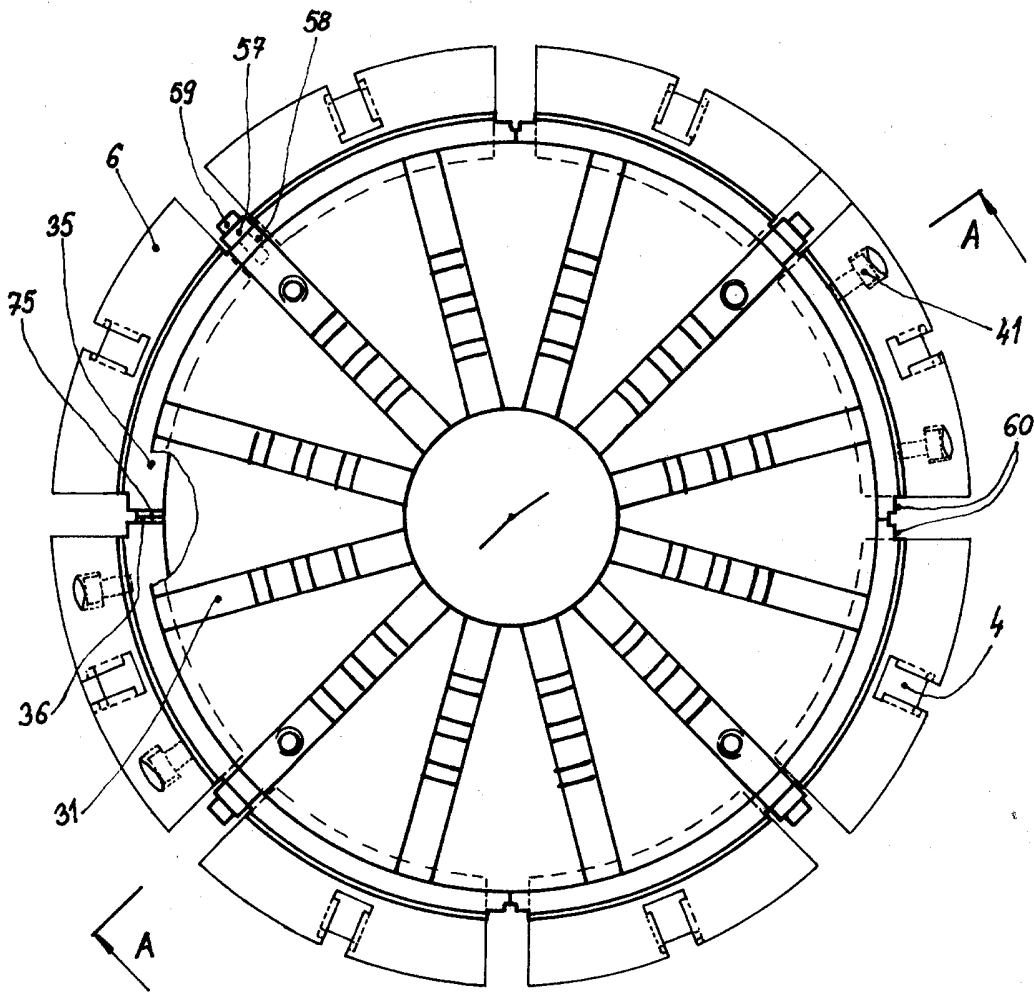
Obr. 1



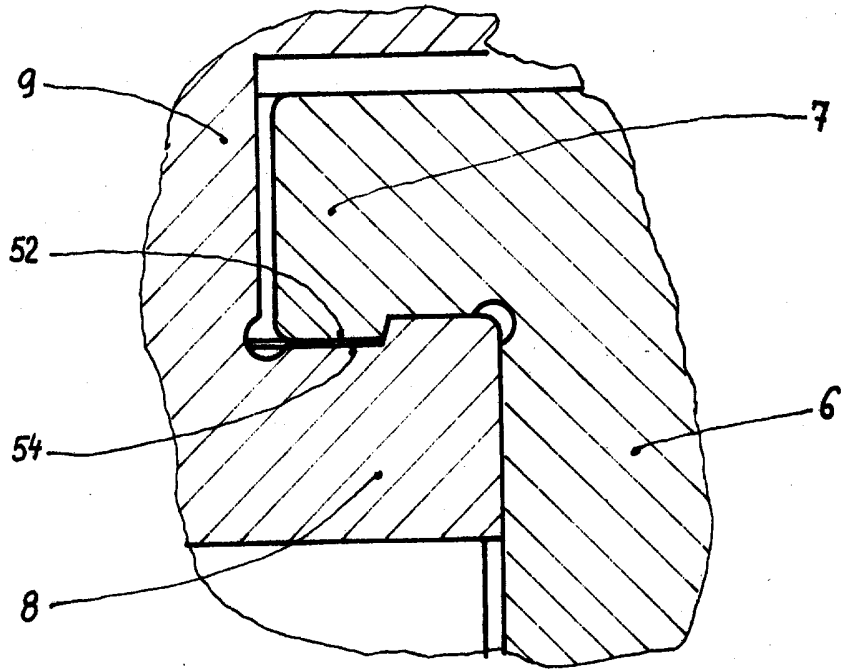
Obr. 2



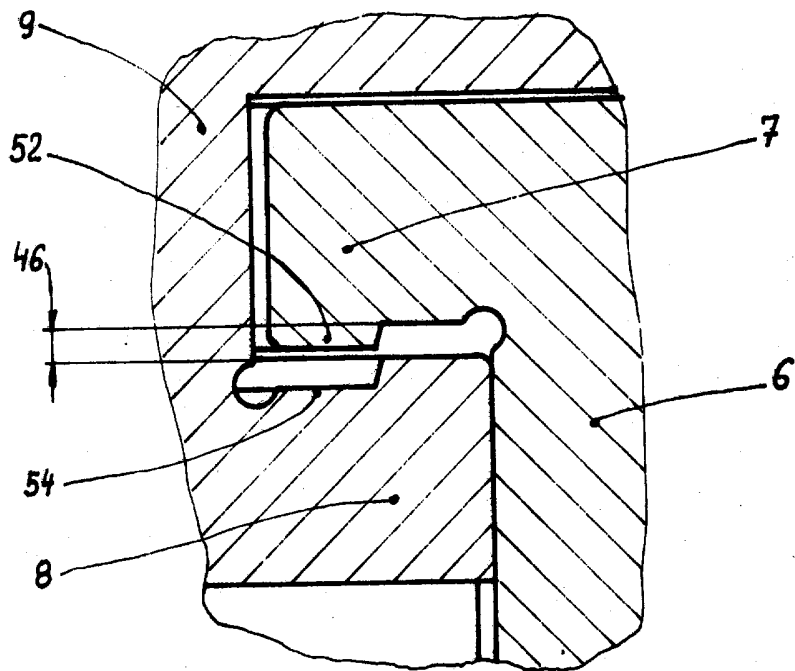
Obr. 3



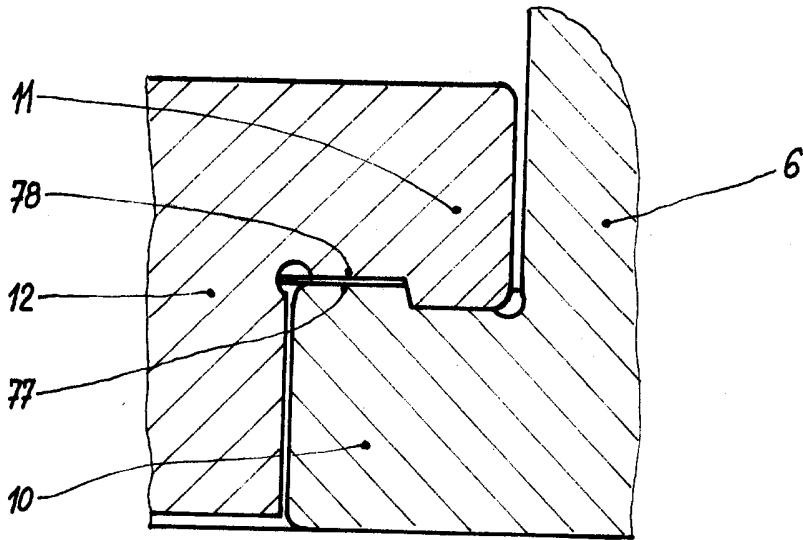
Obr. 4



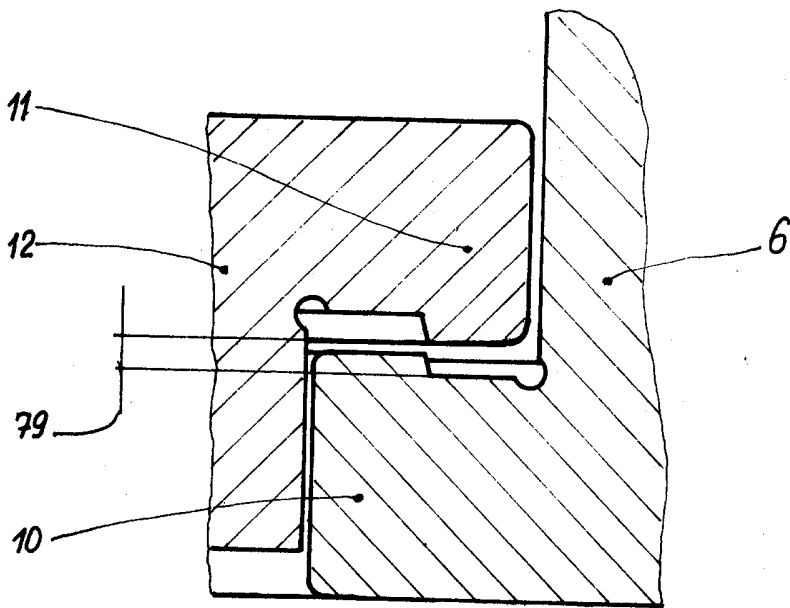
Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8