



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

197208
(11) (B2)

[51] Int. Cl.³
B 60 T 8/02

(22) Přihlášeno 31 01 78
(21) (PV 1185-75)
(32) (31) (33) Právo přednosti od 09 03 74
(P 24 11 437.2)
Německá spolková republika
(40) Zveřejněno 29 06 79
(45) Vydáno 15 05 83

[72]
Autor vynálezu

STÄUBLE GEORG dipl. ing., WOSEGIEN BERND dipl. ing., MNICHOV a
BABLITZKA ADOLF, DACHAU (NSR)

[73]
Majitel patentu

KNORR-BREMSE GMBH, MNICHOV (NSR)

(54) Regulovatelný brzdící ventil pro tlakovzdušné brzdy vozidel

1

Vynález se týká regulovatelného brzdícího ventilu pro tlakovzdušné brzdy vozidel, zejména kolejových vozidel, který řídí brzdící tlak v alespoň jednom brzdovém válci v závislosti na zatížení, který je tvořen prvním řídicím pístem a s ním souose uspořádaným druhým řídicím pístem, mezi nimiž je uspořádán proměnný pákový převod, přičemž řídicí písty jsou na stranách odvrácených od pákového převodu pod převedeným výstupním tlakem, případně pod k převedení určeným vstupním tlakem a ovládají dvojitý ventil pro řízení výstupního tlaku.

Jsou již známé tlakovzdušné brzdy, které pracují s převáděčem tlaku, který je obvykle vytvořen jako v posuvném otočném bodě uložený kolébkový nosník, umožňující měnit přenášený poměr v tlakovém převáděči a přenášet tak různý brzdící tlak do jednoho nebo několika brzdových válců.

Znamé provedení tlakovzdušné brzdy má dva tlakové převáděče, přičemž jeden z těchto tlakových převáděčů, vztaženo na plné brzdění, vpouští počínaje při prázdném vozidle do prázdného brzdového válce se zatížením vozidla vzrůstající brzdový tlak, zatímco druhý z tlakových převáděčů vpouští se zatížením vozidla vzrůstající brzdový tlak do brzdového válce působícího při zatížení.

2

Jednoduchá konstrukce ovládání tlakovzdušné brzdy v závislosti na zatížení s dobrým odstupňováním a s tlakovým převáděčem je rovněž známá, viz například patentový spis NSR č. 1 279 710. Převáděč tlaku u tohoto provedení použitý má v posuvném bodě uložený vahadlový nosník, který má mimo vratný píst ovládaný řízeným tlakem, ve stejném směru působící přidavný píst. Pro ovládání posuvného ložiska pro otáčení vahadlového nosníku je v daném případě třeba poměrně nákladná mechanika, tvořená pákou, která je tyčí spojena s ložiskem, které je prostřednictvím páky a čepu uloženo otočně na tělese převáděče tlaku a otočně a svisle posuvně příkloubeno k pístnici, která je na něj v podstatě kolmá a je spojena s přestavným pístem.

Uvedené nedostatky odstraňuje regulovatelný brzdící ventil podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že pákový převod má alespoň tři páky uspořádané radiálně ke společné ose řídicích pístů, které se vždy svým jedním koncem opírají o těleso řídicích pístů, druhým koncem o jeden z obou řídicích pístů a v opačném směru se opírají ve třetím, radiálně posuvném bodě v uložení na kolíku, nebo vyvýšenině na druhém z obou řídicích pístů, přičemž uložení všech pák je společně radiálně přestavitelné prostřed-

nictvím otočného řídicího kotouče, uspořádaného souose s řídicími písty.

Regulovatelný brzdící ventil pro tlakovzdušné brzdy vozidel, zejména kolejových vozidel, řídicí brzdící tlak v závislosti na zatížení a umožňuje zvláště jednoduché ovládání převáděče tlaku, vytvořeného jako proměnný pákový převod, takže se při shodných technických prostředcích dosáhne jednodušší a levnější konstrukce než u známých převáděčů tlaku.

Vynález je v dalším podrobněji vysvětlen na několika příkladech provedení ve spojení s přiloženými výkresy.

Na obr. 1 je znázorněna schematicky konstrukce regulovatelného brzdícího ventilu pro tlakovzdušné brzdy vozidel podle vynálezu, který řídí brzdící tlak v závislosti na zatížení vozu,

na obr. 2 je znázorněn příklad vahadlového ventilu jako části regulovatelného brzdícího ventilu podle obr. 1,

na obr. 3 je znázorněn půdorys uspořádání pák u vahadlového ventilu podle obr. 2,

na obr. 4 je znázorněn další příklad provedení vahadlového ventilu,

na obr. 5 až 7 jsou znázorněny detaily vahadlových ventilů,

obr. 8 a 9 znázorňují dva příklady provedení natáčecího zařízení regulovatelného brzdícího ventilu a

na obr. 10 je znázorněn celkový pohled na regulovatelný brzdící ventil, který řídí brzdící tlak v závislosti na zatížení vozu a jehož schéma je znázorněno na obr. 1.

Regulovatelný brzdící ventil podle vynálezu je vytvořen ze tří souosých konstrukčních skupin. První konstrukční skupina **I**, do které se přivádí potrubím **6** tlakový vzduch o tlaku **R** z neznázorněného pomocného vzduchojemu a potrubím **5** řídicí tlak **Cv** jako vstupní tlak o velikosti, která odpovídá zamýšlené intenzitě brzdění, ovládá dále tlak **C1** v brzdovém válci, který představuje výstupní tlak, který se potrubím **7** přivádí do neznázorněného brzdového válce a který je dán vztahem, kde

$$C_1 = C_v \cdot i,$$

C1 znamená tlak v brzdovém válci,
Cv řídicí tlak a

i proměnný pákový převod závislý na zatížení.

Druhá konstrukční skupina **II**, která je uspořádána souose s první konstrukční skupinou **I**, ovládá proměnný pákový převod **i**, a to v závislosti na řídicím tlaku **T** závislém na zatížení, který se do ní přivádí potrubím **4**.

Třetí konstrukční skupina, která je souosá s oběma předcházejícími konstrukčními skupinami **I** a **II**, je vytvořena jako přepínací ventil **III** a lze ji využít pro tlakovzdušné brzdy se 2 oblastmi zatížení a s dvojitým brz-

dovým válcem. Po překročení určitého přepínacího tlaku po dosažení určitého přepínacího zatížení se píst uspořádaný ve druhé konstrukční skupině **II** přivede opět do své výchozí polohy, takže lze oblast brzdícího tlaku využít podruhé, jak bude v dalším ještě podrobněji vysvětleno. K tomu účelu je upraveno potrubí **8**, které vede tlak **C2**, spojené s přepínacím ventilem **III**, prostřednictvím kterého se působí na druhou část dvojitého brzdového válce.

Na obr. 2 je znázorněn příklad provedení konstrukční skupiny **I**, ve které je uspořádán vahadlový ventil. Tento vahadlový ventil je ovládán mechanicky nebo spolu s oběma dalšími konstrukčními skupinami, to je s druhou konstrukční skupinou **II** a s přepínacím ventilem **III** pneumaticky, a to pro jednu nebo pro dvě oblasti zatížení, jak bude podrobněji vysvětleno v dalším.

Tlak vzduchu v potrubí **7** a **5** ovládá první řídicí píst **9** a druhý řídicí píst **10**. Oba tyto řídicí písty **9** a **10** jsou uspořádány souose a jsou navzájem spojeny přes pákový systém, který je přestavitelný v závislosti na zatížení. Tento pákový systém je tvořen alespoň třemi radiálně uspořádanými pákami **11**, které jsou uspořádány mezi řídicími písty **9** a **10**. Místo jednotlivých pák **11** lze samozřejmě použít také celkový, drážkami nebo otvory opatřený kovový kotouč, který je s výhodou vytvořen jako prstencový kotouč.

Svémi konci **A** se páky **11** opírají o těleso **12** řídicích pístů **9**, **10**, na koncích **C** se přenášejí síly z prvního řídicího pístu **9** a třetí radiálně posuvné body **B** opěr, v nichž se opírá druhý řídicí píst **10**, jsou přestavitelné v závislosti na zatížení a to tak, že délka proměnných pákových ramen **b** je u všech pák **11** stejně dlouhá a lze ji ve stejném směru buď prodloužit a nebo zkrátit.

Na obr. 3 je znázorněn půdorys tří pák **11** i s jejich body uložení.

Přestavení pákového převodu **i**, to je přemístění třetího radiálně posuvného bodu **B** opěry, lze podle vynálezu uskutečnit různými způsoby. Na obr. 4 je znázorněno jedno z možných řešení vahadlového ventilu, u kterého je upraven otočný řídicí kotouč **14** mezi dvěma shodnými vodícími kotouči **13**, které jsou opatřeny radiálními řídicími šterbinami **26**, zatímco otočný řídicí kotouč **14** je opatřen v podstatě evolventními řídicími šterbinami **28**. Při natáčení otočného řídicího kotouče **14** se posunují kolíky **15** v radiálním směru. Tyto kolíky **15** vytvářejí opěry pák **11** v třetích radiálně posuvných bodech **B**.

Na obr. 5 je znázorněn půdorys uspořádání otočného řídicího kotouče **14** a jednoho vodícího kotouče **13**.

Na obr. 6 a 6a jsou znázorněny dva další příklady provedení otočného řídicího kotouče **14**, **14'**. Místo kolíků **15** nebo smýkadel jsou u tohoto příkladu uspořádány vedeny v evolventních drážkách **25** polokruhového průřezu kuličky, které jsou uspořádány namísto v podstatě evolventních řídicích šter-

bin 28. V podstatě evolventní drážky 25 polokruhového průřezu mohou být vytvořeny v otočném řídicím kotouči 14', který je natáčitelný v závislosti na hmotnosti vozidla. Je však rovněž možné uspořádat evolventní drážky 25 na straně páky 11 přímo na druhém řídicím pístu 10. Radiální řídicí šterbiny 25 mají rovněž polokruhový průřez a jsou upraveny na pákách 11 na stranách přivrácených k otočnému řídicímu kotouči 14' přičemž vždy v protilehlých drážkách je v místě jejich křížení upravena kulička.

Na obr. 7 a 7a je znázorněn další příklad provedení otočného řídicího kotouče 14'', v němž jsou místo v podstatně evolventních drážek 25 polokruhového průřezu vytvořeny obdobné vyvýšeniny 27, které mají s výhodu klínový průřez. Aby při šikmé poloze vyvýšenin 27 vzhledem k ose vahadla nebylo vahadlo nepříznivě ovlivňováno, lze opatřit páky 11 vahadlového ventilu například zakulacenými vyvýšeninami nebo vyvýšeninami se zakulaceným průřezem, takže při vychýlení dochází teoreticky k bodovému styku s v podstatě evolventními vyvýšeninami 27.

Úkolem druhé konstrukční skupiny II, která je znázorněna na obr. 1, je natáčet otočný řídicí kotouč 14 v závislosti na zatížení. Otočný řídicí kotouč 14 lze natáčet například mechanicky, k čemuž lze například využít na zatížení závislého propružení vozidla. Natáčení otočného řídicího kotouče 14 lze provádět i pneumaticky, jak je znázorněno na obr. 8 a obr. 9. U tohoto pneumatického ovládání podle obr. 8 se působí na píst 19 nebo třetí řídicí píst 18 řídicím tlakem T, závislým na zatížení vozu, který panuje v potrubí 4 a je ovlivňován vahadlovým ventilem, a to tak, že se tlačí proti regulační pružině 20, nebo 21. Zdvih třetího řídicího pístu 18, nebo pístu 19, který je závislý na řídicím tlaku T závislém na zatížení vozu, panujícím v potrubí 4, se převádí na otočný pohyb a převádí se na otočný řídicí kotouč 14.

Na obr. 8 je třetí řídicí píst 18 uspořádán souose s otočným řídicím kotoučem 14. Převádění zdvihu třetího řídicího pístu 18 na otočný pohyb se uskutečňuje prostřednictvím řídicího pouzdra 22 na otočném řídicím kotouči 14 a kolíku 23 na pístnici 18' třetího řídicího pístu 18. Kolík 23 přitom zabírá do šroubovitě drážky 44 v řídicím pouzdru 22. U příkladu provedení podle obr. 9 natáčí píst 19 otočný řídicí kotouč 14 prostřednictvím pastorku 24.

Na obr. 10 je podrobně znázorněn příklad provedení třetí konstrukční skupiny z obr. 1, to je přepínacího ventilu III. Tento přepínací ventil III je uspořádán souose s první konstrukční skupinou I a s druhou konstruk-

ční skupinou II. U daného příkladu provedení znázorněný regulovatelný brzdící ventil podle vynálezu, který řídí brzdící tlak v závislosti na zatížení, je vhodný zejména pro brzdovou výstroj s dvojitým brzdovým válcem a vahadlovým ventilem, a to zvláště u motorových vozidel.

Pákový převod se u tohoto příkladu provedení uskutečňuje otočným řídicím kotoučem 14, řídicím pouzdrům 22 a písty 18 a 19. Třetí řídicí prst 18 odpovídá třetímu řídicímu pístu 18 podle obr. 8 a píst 29 je zatížen ve stejném směru řídicím tlakem T závislým na zatížení vozu a silou slabé pružiny 43, přičemž je přes doraz s třetím řídicím pístem 18 spojitelný.

V první oblasti zatížení pracují oba písty 18 a 29. Komora 30 je odvětrána vrtáními 34, 36 a 42, do okolního ovzduší. Jakmile řídicí tlak T, závislý na zatížení vozu dosáhne při středním zatížení v potrubí 4 představovací hodnoty, přejde vrtání 32 přes těsnicí prstenec 32' a spojí rozváděcí komoru 35 ventilu 37 s komorou 30. Ventil 37 se přepne a jeho píst se přesune do druhé koncové polohy. Komora 30 a tím i rozváděcí komora 35 se naplní prostřednictvím vrtání 34 a 33 tlakovým vzduchem, na který působí tlak panující v potrubí 4. Protože pístová plocha v komoře 30 je větší než v komoře 40, přesune se druhý píst 29 směrem dolů až na doraz a otevře ventil 39, takže potrubí 8, které vede brzdový tlak C₂ pro druhou část brzdového válce, se oddělí od okolního ovzduší a spojí se s potrubím 7, které vede tlak C₁ v brzdovém válci první části brzdového válce. Rozváděcí komora 35 zůstane spojena vrtáním 31 s komorou 38. Tak pracuje regulovatelný brzdící ventil ve druhé oblasti zatížení, přičemž na počátku se třetí brzdící píst 18 přesune působením pružiny 41 zpět do své výchozí polohy a při dále vzrůstajícím řídicím tlaku T, závislém na zatížení vozu se brzdící tlak, který panuje v potrubí 7, prohání po druhé. Současně se prostřednictvím potrubí 8 působí i na druhou pístovou plochu neznázorněného dvojitého brzdového válce tlakem C₂.

Jakmile řídicí tlak T, závislý na zatížení vozu, poklesne v potrubí 4 opět pod představovanou hodnotu, přesune se píst releového ventilu 37 směrem vzhůru, uzavře vrtání 31 a odvětrá komoru 30 prostřednictvím vrtání 34, 36 a 42. Druhý píst 29 se přesune směrem vzhůru a opět spolupracuje s třetím řídicím pístem 18. Ventil 39 odvětrá druhou pístovou plochu dvojitého brzdového válce a regulovatelný brzdící ventil závislý na zatížení pracuje opět v první oblasti zatížení.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Regulovatelný brzdící ventil pro tlakovzdušné brzdy vozidel, zejména kolejových vozidel, který řídí brzdící tlak v alespoň jednom brzdovém válci v závislosti na zatížení, který je vytvořen prvním řídícím pístem a s tím souose uspořádným druhým řídícím pístem, mezi nimiž je uspořádán proměnný pákový převod, přičemž oba řídící písty jsou na stranách odvrácených od pákového převodu pod převedeným výstupním tlakem, případně pod vstupním tlakem určeným k převedení a ovládají dvojité ventil pro řízení výstupního tlaku, vyznačený tím, že pákový převod má alespoň tři páky (11), uspořádané radiálně ke společné ose řídících pístů (9, 10) které se vždy svým jedním koncem (A) opírají o těleso (12) řídících pístů (9, 10) druhým koncem (C) o jeden z obou řídících pístů (9, 10) a v opačném směru se opírají ve třetím, radiálně posuvném bodě (B) v uložení na kolíku (15) nebo vyvýšení (27) na druhém z obou řídících pístů (10, 9), přičemž uložení všech pák (11) je společně radiálně přestavitelné prostřednictvím otočného řídícího kotouče (14), uspořádaného souose s oběma řídícími písty (9, 10).

2. Regulovatelný řídící ventil podle bodu 1, vyznačený tím, že souose k otočnému řídícímu kotouči (14) je pevně uspořádán vodící kotouč (13), který je opatřen takovým počtem radiálních řídících šterbin (26), kolik je pák (11), a stejným počtem osově souměrně uspořádaných evolventních řídících šterbin (28) je opatřen otočný řídící kotouč (14), a že řídícími šterbinami (26, 28) procházejí kolíky (15), vytvářející v radiálně posuvném bodě (B) opěry pro páky (11).

3. Regulovatelný brzdící ventil podle bodu 1, vyznačený tím, že otočný řídící kotouč (14) je na straně přivrácené k pákám (11) opatřen evolventními drážkami (25) polokruhového průřezu a páky (11) jsou na stranách přivrácených k otočnému kotouči (14) opatřeny radiálními drážkami polokruhového průřezu a že ve dvou proti sobě uprave-

ných drážkách je v místě jejich křížení uspořádána kulička.

4. Regulovatelný brzdící ventil podle bodu 3, vyznačený tím, že evolventní drážky (25) polokruhového průřezu jsou upraveny ve druhém z řídících pístů (10, 9).

5. Regulovatelný brzdící ventil podle bodu 1, vyznačený tím, že otočný řídící kotouč (14) je opatřen evolventními vyvýšeninami (27) klínového průřezu a páky (11) vyvýšeninami kruhového průřezu.

6. Regulovatelný brzdící ventil podle bodů 1 až 5, vyznačený tím, že pro pneumatické ovládání otočného řídícího kotouče (14) je ve válci souose s otočným řídícím kotoučem (14) proti regulační pružině (20) posuvně uložen třetí řídící píst (18), jehož pístnice (18') zasahuje do řídícího pouzdra (22), upevněného na otočném řídícím kotouči (14), přičemž řídící pouzdro (22) je opatřeno šroubovitou drážkou (44), do které zasahuje kolík (23), spojený s pístnicí (18').

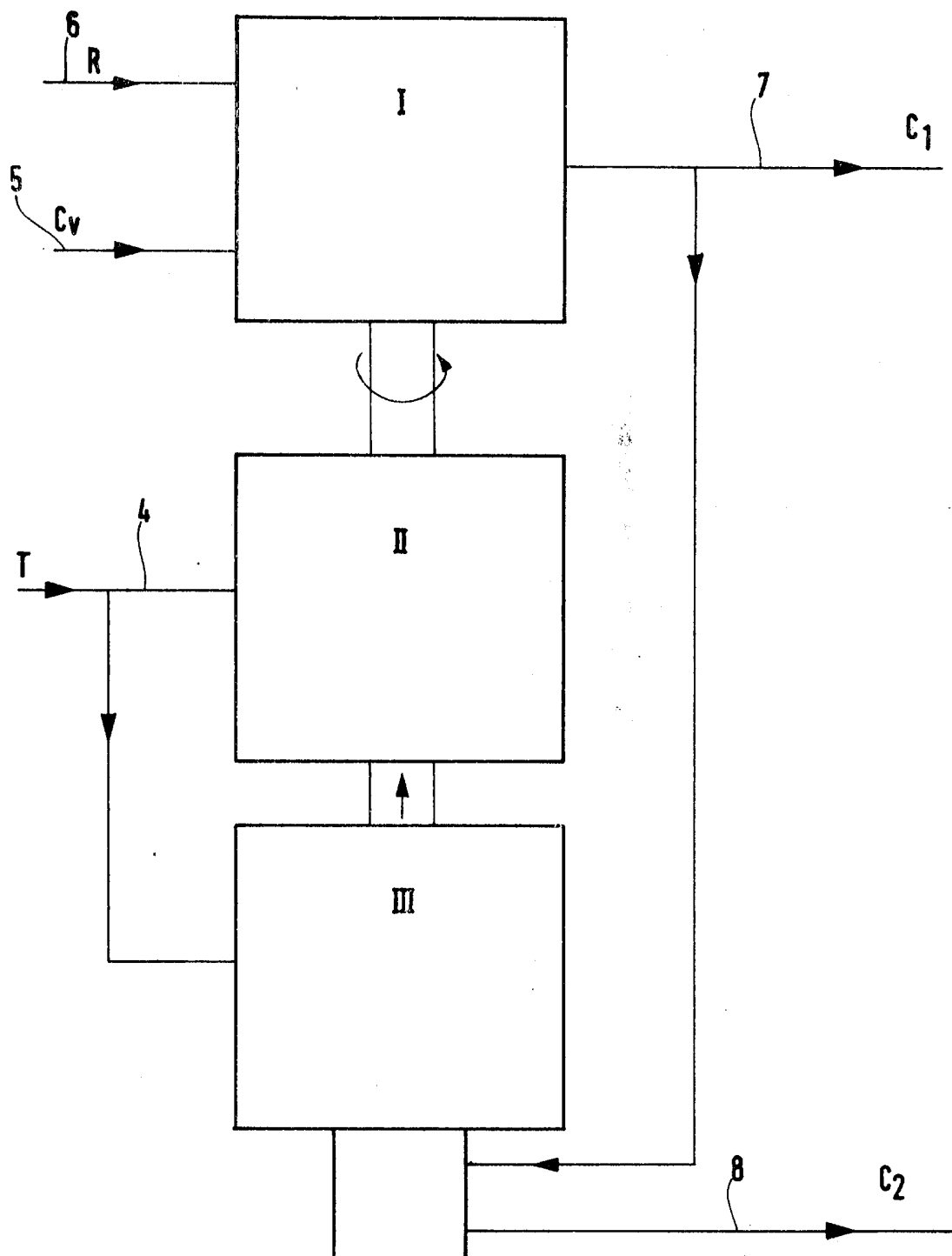
7. Regulovatelný brzdící ventil podle bodů 1 až 5, vyznačený tím, že pro pneumatické ovládání otočného řídícího kotouče (14) je upraven pastorek (24), upevněný na otočném řídícím kotouči (14), přičemž pastorek (24) je v záběru s ozubenou tyčí, vytvořenou jako píst (19), a tento píst (19) je posuvný ve válci proti regulační pružině (21).

8. Regulovatelný brzdící ventil podle bodu 6, vyznačený tím, že první řídící píst (9), druhý řídící píst (10) a mezi nimi uspořádaný pákový převod jsou uspořádány souose s třetím pístem (18) pro ovládání tohoto pákového převodu.

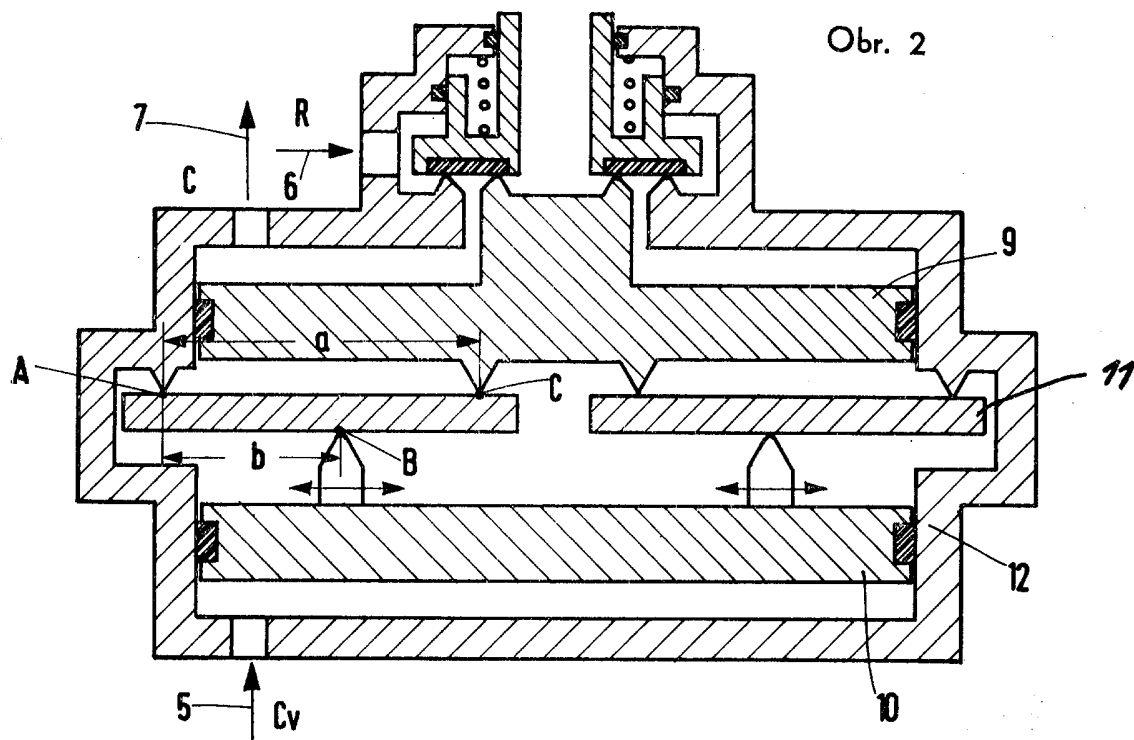
9. Regulovatelný brzdící ventil podle bodu 6, vyznačený tím, že souose s třetím řídícím pístem (18) je ve stejném směru uspořádán druhý píst (29), který je posuvný ve válci proti regulační pružině a spojitelný do-razem se třetím řídícím pístem (18) a že je upraven reléový ventil (37), spojující nezávisle na druhém pístu (29) a nezávisle na řídícím tlaku (T) k pružině přilehlou komoru (30) nad druhým pístem (29) s okolním ovzduším, nebo řídícím tlakem (T).

6 listů výkresů

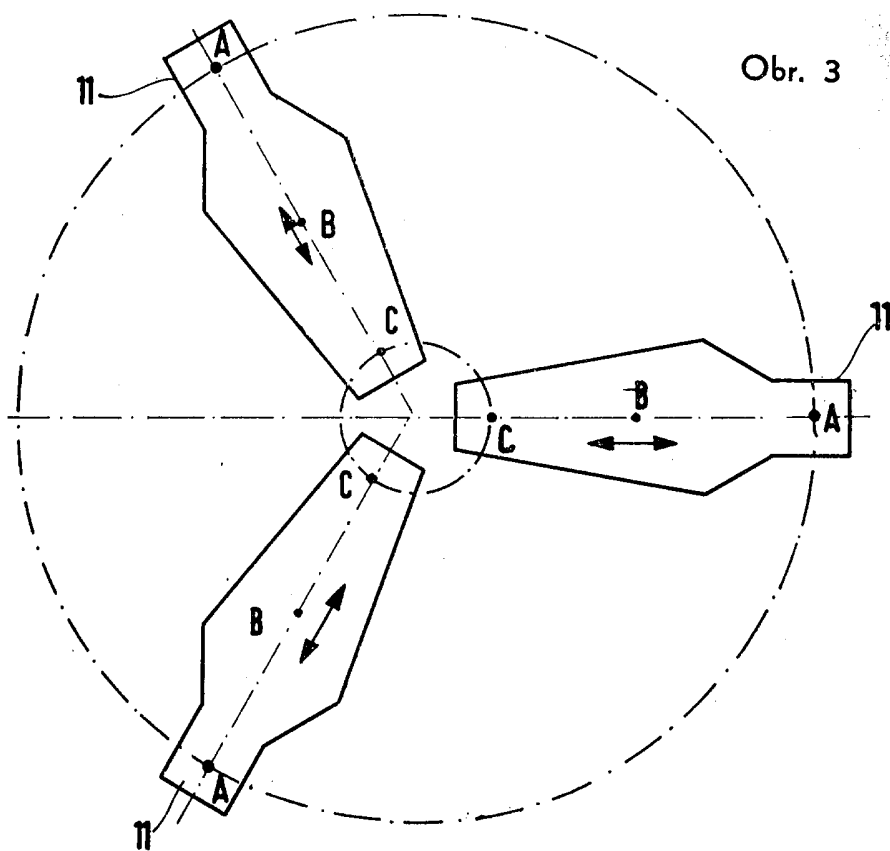
Obr. 1

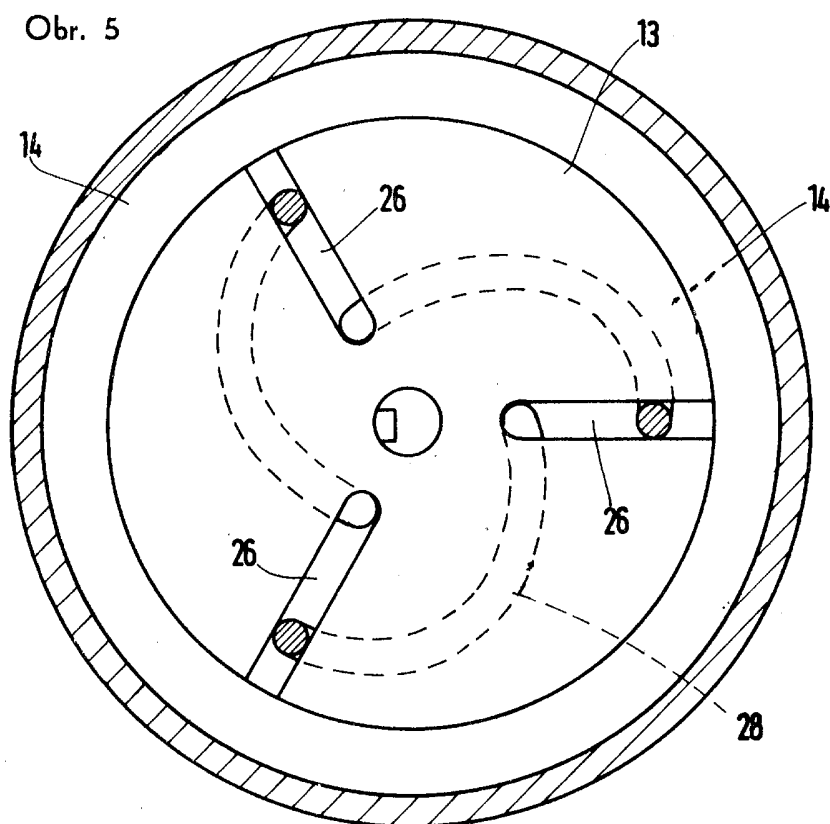
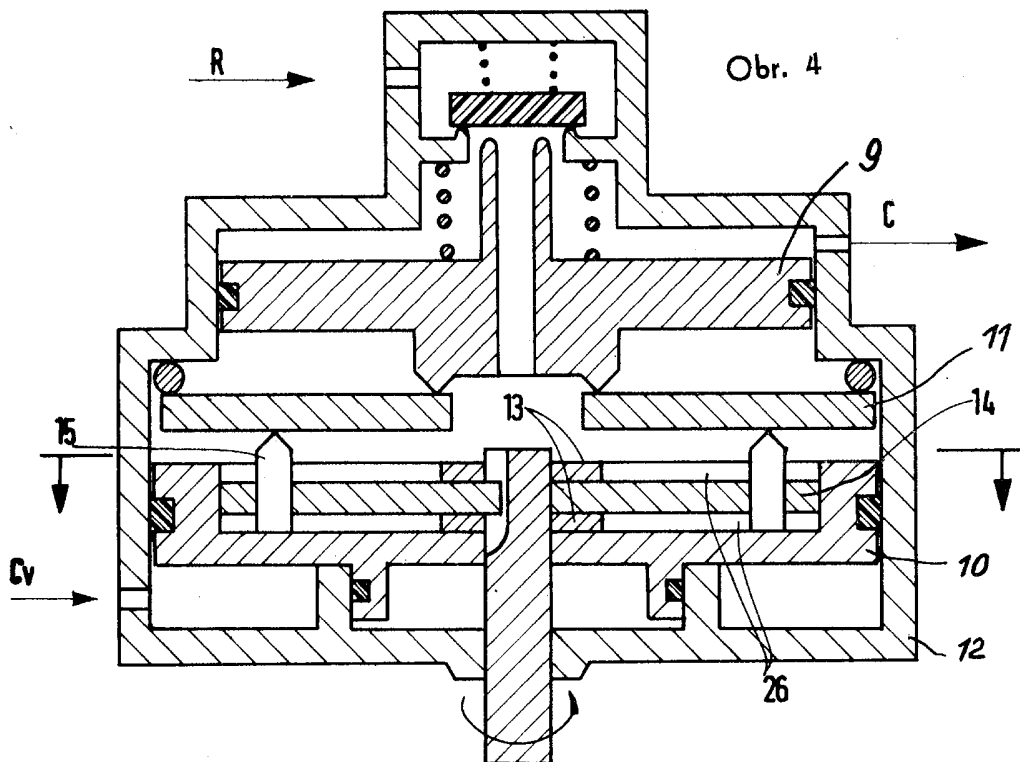


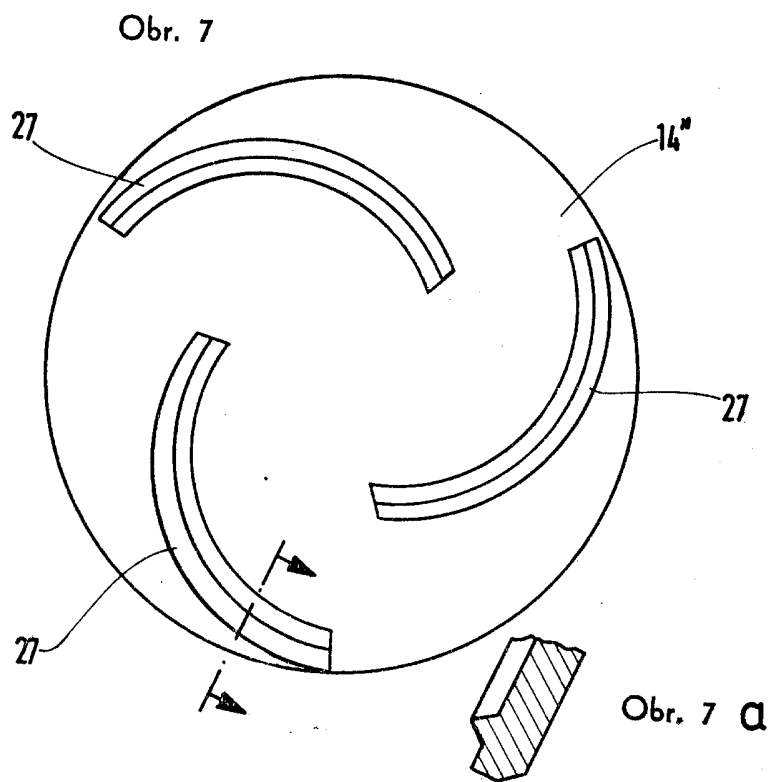
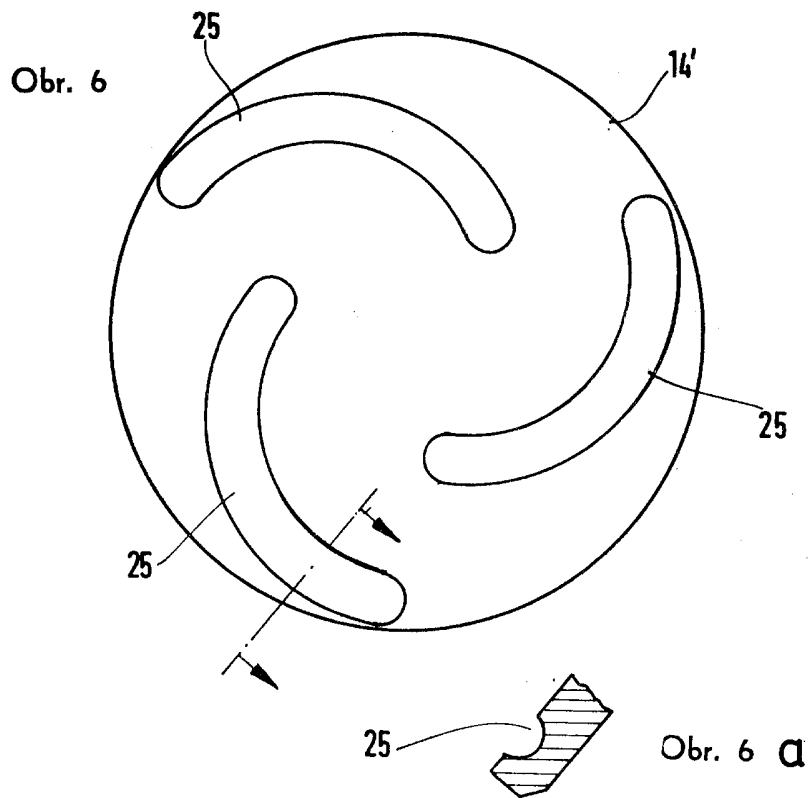
Obr. 2



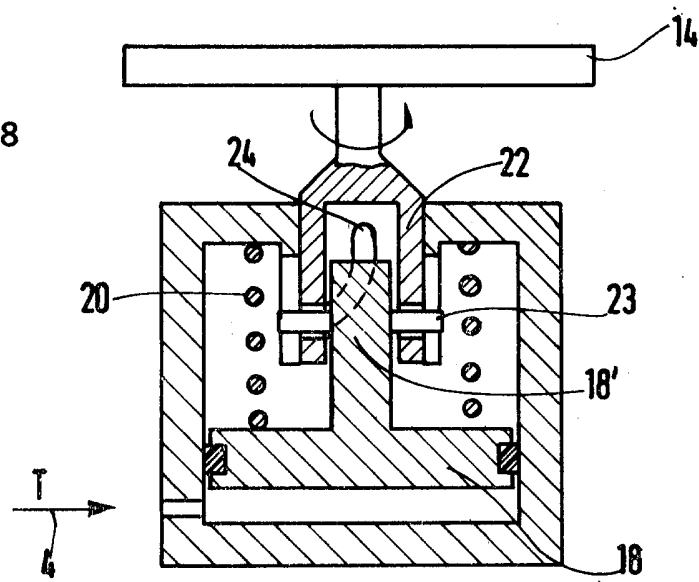
Obr. 3



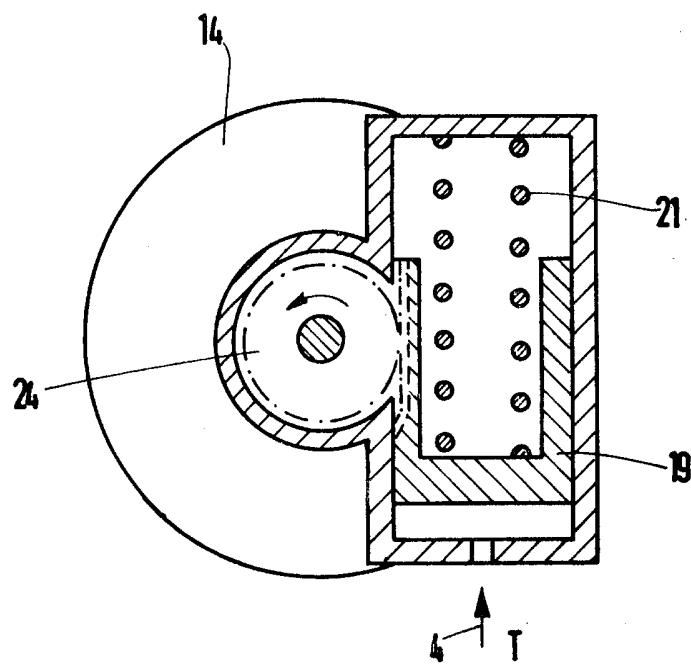


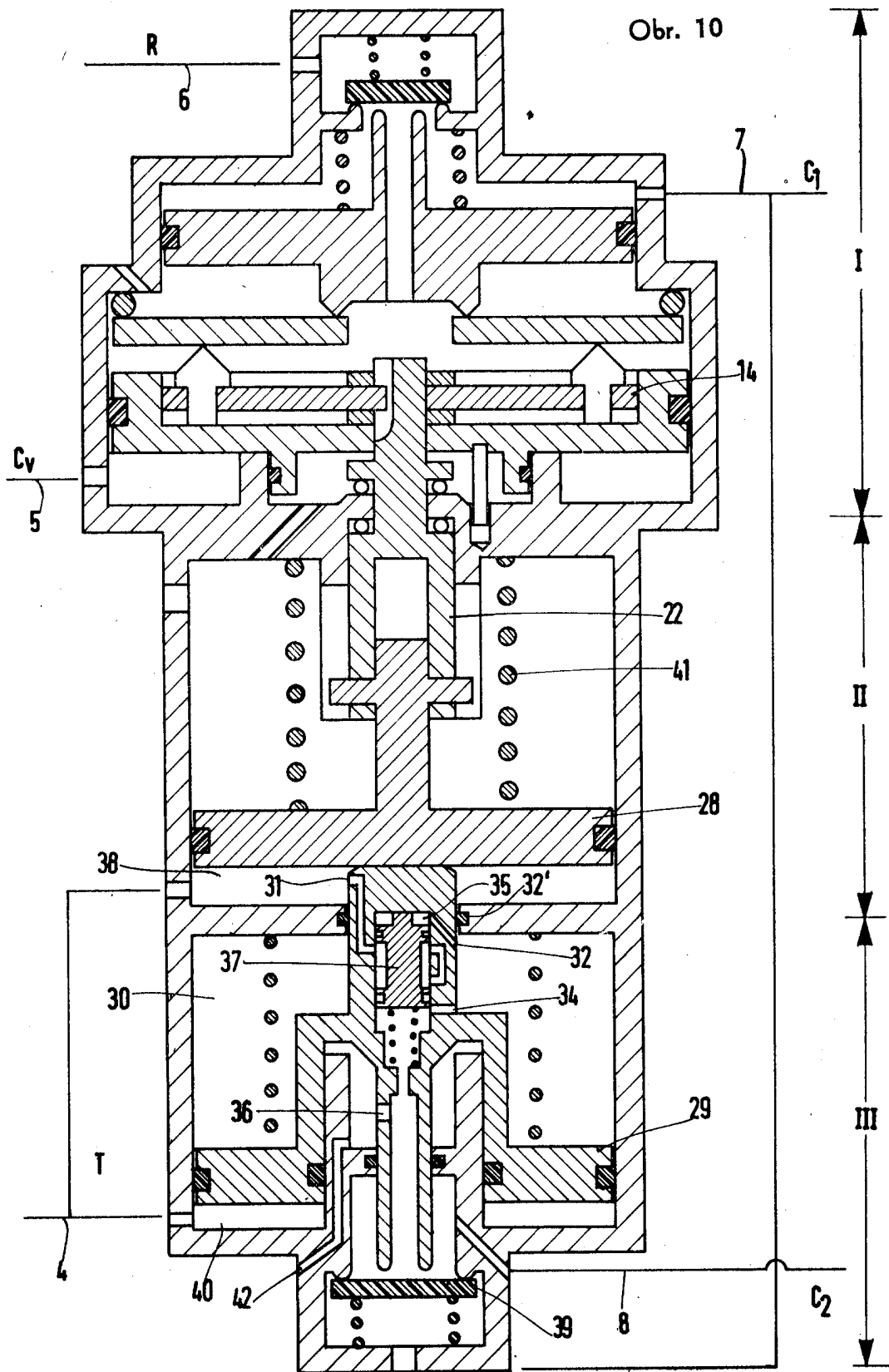


Obr. 8



Obr. 9





OPRAVENKA

k popisu vynálezu k patentu č.

197208

místo:

{22} Přihlášeno 31 01 78

správně:

{22} Přihlášeno 24 02 75

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY
