



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

226023

(11) (B2)

(51) Int. Cl.³

B 21 B 27/02

(22) Přihlášeno 05 12 80
(21) (PV 8561-80)

(32) (31)(33) Právo přednosti od 31 01 80
(P 30 03 395.5) Německá spolková republika

(40) Zveřejněno 24 06 83

(45) Vydáno 15 02 86

(72) Autor vynálezu AHRWEILER KARL-HEINZ, KREFELD (NSR)
(73) Majitel patentu KÜSTERS EDUARD, KREFELD (NSR)

(54) Způsob ovládání rozdělení přímkového tlaku dvojitého válce a dvojíty
válec k provádění tohoto způsobu

1

Vynález se týká způsobu ovládání rozdělení přímkového tlaku dvojitého válce a dvojitého válce k provádění tohoto způsobu. Dvojíty válec má dutý válec, vytvářející pracovní obvod dvojitého válce, a pevnou příčnou hlavu, která prostupuje dutým válcem po jeho délce a je kolem dokola vzdálena od vnitřního obvodu dutého válce, a podélná těsnění, která jsou uspořádána podél příčné hlavy po obou stranách činné roviny dvojitého válce mezi příčnou hlavou a vnitřním obvodem dutého válce a podél kterých klouže dutý válec svým vnitřním obvodem, oddělené podélné komory, z nichž alespoň ta, která je upravena na straně mezery mezi válci, je plnitelná tekutým tlakovým prostředím, přičemž tlak působící proti vnitřnímu obvodu dutého válce se alespoň v jedné z podélných komor proti tlaku působícímu v podélné komoře po oblastech mění, jakož i dvojitého válce k provádění tohoto způsobu.

Popsané uspořádání je známé z vyložené přihlášky vynálezu NSR č. 23 32 861.

Dále je známa celá řada konstrukcí válce s otáčejícím se dutým válcem a pevně uspořádanou příčnou hlavou, u kterých je průběh přímkového tlaku možné až do určitého stupně ovládat. Tyto válce pracují s podpěrnými prvky, které jsou uspořádány uvnitř dutého válce, jsou rozděleny po jeho délce, opírají se mezi příčnou hlavou a dutým válcem a přenášejí síly z příčné hlavy na vnitřní obvod dutého válce. Tím, že se opírají o příčnou hlavu, se příčná hlava uvnitř dutého válce prohýbá. Podpěrné prvky přenášejí přitom síly potřebné pro vytváření přímkového tlaku. Pro zajištění různého přímkového tlaku se podpěrné prvky různě ovládají.

U provedení, které je popsáno v popisu vynálezu z USA patentu č. 3 119 324, jsou na příčné hlavě uspořádány podle této příčné hlavy řazené pracovní válce, které působí na podpěrné patky, opírající se přes olejový film o vnitřní obvod dutého válce. Tlak, který se

přivádí do jednotlivých pracovních válců, může být různý. U provedení, které je popsáno ve zveřejněné přihlášce vynálezu NSR č. 22 30 139, mají opěrné patky na straně, která je přivrácena k vnitřnímu obvodu dutého válce, komory, do kterých se přes škrťací otvory přivádí tlaková kapalina z prostoru válce hydraulického pracovního válce, takže se podpěrné patky alespoň z části hydrostaticky podpírají a působící síly se přenášejí na vnitřní obvod dutého válce prostřednictvím tlakové kapaliny, která je v komorách.

U provedení, které je popsáno v popisu vynálezu k NSR patentu č. 1 461 066 je v příčné hlavě uspořádána podélná drážka, ve které je upraveno za sebou několik pístů ve tvaru lišt, které tlačí na vnitřní obvod dutého válce prostřednictvím smykadel a u kterých lze odděleně ovládat tlak působící tlakové kapaliny.

U všech uvedených příkladů provedení se uskutečňuje řízení přímkového tlaku prostřednictvím podpěrných prvků, které současně vytvářejí celkový přímkový tlak.

Z vyložené přihlášky vynálezu NSR č. 23 32 861 je známý válec, který odpovídá válci popsanému v úvodu a u kterého se část přímkového tlaku vytváří tlakovou kapalinou, která je v podélné komoře, přičemž k tomuto tlaku je superponován tlak podpěrných prvků podle zveřejněné přihlášky vynálezu NSR č. 22 30 139, které jsou upraveny uvnitř podélné komory přivrácené k mezeře mezi válci a které jsou samostatně ovladatelné, takže se ke tlakovému podílu podélné komory, který je v podstatě rovnoměrným superponuje ovládaná předávná část.

I u tohoto provedení je však využita jediná myšlenka, tj. ovládat přímkový tlak příslušným působením řady diskretních, samostatně ovladatelných podpěrných prvků, které se současně podílejí na vytváření přímkového tlaku.

U ovládání přímkového tlaku, které se uskutečňuje tímto způsobem, je třeba řídit a ovládat samostatně celou řadu relativně vysokých tlaků. Jednotlivé podpěrné prvky vyžadují tyto vysoké tlaky z toho důvodu, že se současně podílejí na vytváření přímkového tlaku.

Při změně rozdělení přímkového tlaku a zejména při změně celkové úrovně přímkového tlaku je třeba znovu seřizovat velký počet vysokých tlaků. Přesné ovládání velkého počtu takových vysokých tlaků přináší pochopitelně vysoké náklady.

Vynález si klade za úkol zmenšit náklady pro ovládání přímkového tlaku u dvojitého válce uvedeného v úvodu.

Uvedené nevýhody se odstraňují a vytčený úkol se řeší způsobem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se tlak v dílčích oblastech proti tlaku panujícím v podélných komorách snižuje.

Toto zdánlivě jednoduché opatření představuje v zásadě základní rozdíl proti celému myšlení, jaké se až dosud uplatňovalo při ovládání přímkového tlaku. Zatímco až dosud se neustále zkoušelo vytvářet průběh přímkového tlaku přiváděním různě velkých sil na vnitřní obvod dutého válce, vychází se podle vynálezu z předem rovnoměrného tlaku, který se v určitých místech, tj. v dílčích oblastech, snižuje, takže v těchto místech nebo oblastech působící síly jsou ve srovnání s jinak rovnoměrnými silami rovněž nižší, čímž se dosáhne změny působících sil, a tím i rozdělení přímkového tlaku.

Hlavní výhody tohoto způsobu spočívají v tom, že zmenšený tlak lze podstatně snadněji ovládat, než jak lze ovládat vysoký tlak v jednotlivých podpěrných prvcích podle známého stavu techniky. Již tlak v podélných komorách nemusí být vzhledem k velké činné ploše příliš vysoký, má-li se dosáhnout stanoveného přímkového tlaku. Jeho snížením se pochopitelně dále ještě zmenší a snadněji se ovládá.

Spadá samozřejmě do rámce vynálezu udržovat v uvedených oblastech tlaky vyšší, než je tlak okolního ovzduší, nebo pracovat s podtlakem. Podle výhodného řešení vynálezu se však předpokládá, že tlak v oblastech bude stejně velký jako tlak okolního ovzduší, takže nebude třeba provádět vůbec žádné řízení jednotlivých tlaků. Dílčí oblasti vyčleněné z podélných komor se spojí s okolním ovzduším nebo s odparem, čímž se samočinně nastaví nulový přetlak. Takové zjednodušení je velmi účelné.

Dílčí oblasti, ve kterých se snižuje tlak, jsou určeny geometricky. Tak se vytváří při konstantním tlaku v podélné komoře stanovené rozdělení sil na vnitřním obvodu dutého válce, a tím také jen jedno určité stanovené rozdělení přímkového tlaku, které samo o sobě by umožňovalo toliko hrubé přizpůsobení požadovanému průběhu přímkového tlaku.

Překvapivě však bylo zjištěno, že vynález umožňuje velmi jednoduchým vytvořením dokonce kontinuální přizpůsobení rozdělení přímkového tlaku.

U válců popsaného typu, u kterých se vytváří tlak výlučně tlakovou kapalinou upravenou v podélných komorách mezi příčnou hlavou a vnitřním obvodem dutého válce, je známé, že se plní jak komora, která je přivrácena mezeře mezi válci, tak i podélná komora, která je odvrácena od mezery mezi válci tlakovou kapalinou. Této skutečnosti dokonce není možné bez zvláštních opatření zabránit, protože přirozeně proniká stále jistá malá část tlakové kapaliny pod těsněními podélné komory přivrácené k mezeře mezi válci, a dostává se tak do podélné komory odvrácené od mezery mezi válci a tuto podélnou komoru postupně naplňuje.

Je proto třeba v každém případě vytvořit odváděcí potrubí pro tuto tlakovou kapalinu, protože jskmile by se podélná komora odvrácená od mezery mezi válci naplnila tlakovou kapalinou, vytvářel by se v ní již jenom odporem v proudění určitý protitlak. Tento protitlak se u některých známých provedení vytváří a nastavuje záměrně na určitou výšku, aby bylo možné zajistit vytvoření definovaného a snadno ovladatelného rozdílu tlaku.

Další myšlenka vynálezu spočívá v tom, spojit opatření, které je předmětem bodu 1 definice předmětu vynálezu v kombinaci s opatřením podle bodu 2 definice předmětu vynálezu.

Při vysoké úrovni tlaku a určitém rozdílu tlaků je vliv dílčích oblastí při určitém přípustném přímkovém tlaku vyšší než při nižší úrovni tlaku. Pokud je tedy třeba provádět jen malé opravy přímkového tlaku, je třeba vytvářet požadovaný rozdíl tlaků toliko při nízké úrovni tlaku.

Podstata toho spočívá v té okolnosti, že tlak v podélné komoře, v níž se po oblastech uskutečňuje snížení tlaku nebo tlakové odlehčení, se nesnižuje v celém rozsahu, ale toliko v určitých dílčích oblastech. Pro vysvětlení tohoto efektu uvažujeme toliko v podélném směru omezený úsek válce, ve kterém je jedna z oblastí na straně přivrácené k mezeře mezi válci. Protilehlá podélná komora nemá pochopitelně žádnou oblast. V oblasti odpovídající uvažované oblasti podélné komory přivrácené k mezeře mezi válci působí tedy hydraulický tlak jako v podélné komoře odvrácené od mezery mezi válci. Proti této oblasti je na druhé straně tlak oblastí snížený případně na nulu.

Zůstává tedy rozdíl, který působí na straně odvrácené od mezery mezi válci proti vnitřnímu obvodu dutého válce a dutý válec se při dostatečně vysokém tlaku v podélné komoře odvrácené od mezery mezi válci snaží odtáhnout od mezery mezi válci. V sousedních délkových částech válce, ve kterých nejsou žádné dílčí oblasti, jsou silové poměry nezávislé na úrovni tlaku. V takových případech záleží toliko na rozdílu tlaků, které lze i při různě vysokých tlacích nastavit v obou podélných komorách vždy stejně. Čím je však tlak v podélné komoře odvrácené od mezery mezi válci vyšší, tím silněji působí přítomnost dílčích oblastí v délkových částech, ve kterých jsou obsaženy, a tím více je válec v těchto

délkových částech odlehčen. Podstatná je přitom skutečnost, že pro ovládání vlivu oprav je třeba řídit pouze dva relativně nízké tlaky, tj. tlaky v obou podélných komorách, zatímco u válců známých ze stavu techniky je třeba ovládat velký počet vysokých tlaků na sobě nezávisle.

Podstatu vynálezu tvoří rovněž dvojitý válec k provádění způsobu podle vynálezu, u kterého jsou přívody tlakového prostředí ventilem volitelně uzavíratelné nebo spojitelné bez škrcení s oblastí o menším tlaku, než je v podélných komorách.

Podle dalšího výhodného vytvoření je oblast nižšího tlaku, se kterou jsou oblasti spojovatelné, vytvořena s výhodou zásobníkem tlakového prostředí, takže tlak, který se v dílčích oblastech vytváří, je totožný s tlakem okolního ovzduší.

U výhodného provedení vynálezu je v podélné komoře, která je přivrácena k mezeře mezi válci, upravena uprostřed a na koncích válce vždy jedna dílčí oblast se sníženým tlakem.

Tato úprava je vhodná zvláště pro tyto případy, u kterých rozdělení přímkového tlaku vytváří čáru ve tvaru písmene W a může sloužit k tomu, aby zmenšovala nežádoucí odchylky od rovnoměrného rozdělení přímkového tlaku.

Vynález je v dalším podrobněji vysvětlen na příkladu provedení ve spojení s výkresovou částí.

Na obr. 1 je schematicky znázorněna dvojice válců, u které je spodní dvojitý válec upraven podle vynálezu, na obr. 2 je znázorněn dílčí příčný řez samostatnou oblastí vytvořenou prstencem, na obr. 3 je příčný řez spodním dvojitým válcem v rovině podle čáry III-III z obr. 1, na obr. 4 je odpovídající příčný řez v rovině podle čáry IV-IV, na obr. 5 je ještě jednou schematický příčný řez jako na obr. 3 s vyznačeným ovládáním oblastí, na obr. 6 je diagram činnosti oblastí, na obr. 7 je znázorněn schematický pohled na dvojici válců, který odpovídá obr. 1 a u kterého je jako dvojitý válec podle vynálezu spodní válec, na obr. 8 je znázorněn diagram rozdělení přímkového tlaku v čáře ve tvaru písmene W.

Uspořádání dvojitého válce, které je znázorněno na obr. 1, má spodní dvojitý válec 10 a horní válec 20, mezi kterými je v mezeře 31 mezi válci tlakově zpracováván pás 30 materiálu. Horní válec 20 je vytvořen jako obvyklý masivní válec. Spodní dvojitý válec 10 má však otočný dutý válec 1, jehož vnější obvod 2 vytváří pracovní obvod spodního dvojitého válce 10 a kterým po délce prochází nepohyblivá příčná hlava 3, která má kolem dokola ve vzdálenosti uspořádaný vnitřní obvod 4 dutého válce 1, takže se může uvnitř dutého válce 1 prohýbat, aniž by přišla do styku s vnitřním obvodem 4.

Čepy 21 horního válce 20, stejně tak jako konec 5 příčné hlavy 3, které vystupují z konců dutého válce 1, jsou vedeny ve stojanu válce a jsou proti sobě přitlačovány vhodnými zatěžovacími ústrojími (neznázorněno).

V meziprostoru mezi vnitřním obvodem 4 dutého válce 1 a příčnou hlavou 3 jsou vymezeny prostřednictvím podélných těsnění 6, která jsou upravena na příčné hlavě 3 po obou jejích stranách, jakož i vhodných, na koncích dutého válce 1 uspořádaných, neznázorněných příčných těsnění, podélné komory 7, 8, z nichž jedna je upravena na straně mezery 31 mezi válci, tj. podélná komora 7, zatímco druhá podélná komora 8 je na protilehlé straně. Podélná komora 7 je plněna tlakovou kapalinou čerpadlem 9 přes přívodní potrubí 11. Hydraulický tlak, který se tak vytvoří, působí rovnoměrně na vnitřní obvod 4 dutého válce 1 na straně mezery 31 mezi válci a zajišťuje požadovaný přímkový tlak. Na druhé straně působí tlaková kapalina na příčnou hlavu 3, která se působením tohoto zatížení prohýbá, to znamená zachycuje nutný průhyb, odpovídající reakčním silám při vytvo-

ření přímkového tlaku a vzdaluje se od dutého válce 1. Dutý válec 1 může být přirozeně ve skutečnosti také prohnut, pokud se působením rovnoměrně zevnitř působícího tlaku tlakové kapaliny přitiskne na prohnutý protiválec, příp. sleduje jeho pohyb.

Tlak, působící v podélné komoře 7 proti vnitřnímu obvodu 4 dutého válce 1, je nyní nuceně působením délkového protažení podélné komory 7 rovnoměrný. Za jistých okolností může být žádoucí modifikovat toto rovnoměrné působení tlaku v některých místech. Z tohoto důvodu jsou podle obr. 1 vymezeny v podélné komoře 7 prostřednictvím prstenců 12 dílčích oblastí 13, které jsou z hlediska tlaku odděleny od podélné komory 7.

Detailní vytvoření prstenců 12 je zřejmé z obr. 2. Prstence 1 jsou na své čelní straně 25, která je přivrácena k vnitřnímu obvodu 4 dutého válce 1, vytvořeny v souladu s tvarem vnitřního obvodu 4 a těsně na něj přiléhají. Prstence 12 jsou svou zadní částí uloženy v odpovídajících válcových vybráních 14 příčné hlavy 3 a vzhledem k vnitřní stěně tohoto vybrání 14 jsou utěsněny těsněními 15 upravenými na jejich obvodu. Na prstence 12 působí pružina 15, která se na jedné straně opírá o dno 17 vybrání 14 a na druhé straně o vnitřní nákržek prstence 12, čímž jej přitlačuje na vnitřní obvod 4 dutého válce 1.

Do vybrání 14, a tím i do dílčí oblasti 13 vytvořené vnitřkem prstence 12, vyúsťuje přívod 18, který je přes ventil 19 spojen s vratným potrubím 22, které vede do zásobníku 23, ve kterém je tlak okolního ovzduší. Ke každé dílčí oblasti 13, příp. ke každému prstenci 12, je přiřazen jeden takový přívod 18 s ventilem 19. Ventil 19 může přívod 18 buď uzavřít, nebo otevřít. Průřezy přívodu 18 se volí tak velké, aby tlaková kapalina mohla z dílčí oblasti 13 odtékat bez vzrůstu tlaku, tj. bez škrtícího účinku v potrubí, do zásobníku 23.

Prstence 12 a vybrání 14 mají u příkladu provedení kruhový průřez, jehož osa leží v činné rovině kolmo k ose válce. Je však rovněž možné vzít v úvahu i jiné tvary, např. podélné a uspořádané v obvodovém směru. Velikost dílčích oblastí 13 v podélném směru dutého válce 1 má činit toliko zlomek celkové délky dutého válce 1, protože dílčí oblasti 13 mají zajišťovat jenom místní opravy rozdělení tlaku.

V dalším je popsána činnost prstenců 12. Otáčeli-li se např. dutý válec 1 podle obr. 2 ve směru šipky 24, klouže podél čelní strany 25 prstence 12. Podélná komora 7 je naplněna tlakovou kapalinou, která vytváří na vnitřním obvodu 4 dutého válce 1 film, který je alespoň z části při relativně vysoké rychlosti vnitřního obvodu 4 vzhledem k čelní straně 25 pod čelní stranou 25 strhován dovnitř dílčí oblasti 13. Ve směru šipky 24 (na protilehlém okraji prstence 12 se část tlakové kapaliny stírá, takže při otáčení dutého válce 1 se v dílčí oblasti 13 shromažďuje tlaková kapalina. Pokud je přitom ventil 19 uzavřen, vytváří se v dílčí oblasti 13 tlak, který v podstatě odpovídá tlaku v podélné komoře 7. Tento vzrůst tlaku se uskutečňuje relativně velmi rychle, protože jak dílčí oblast 13, tak i přívod 18 jsou již naplněny tlakovou kapalinou. Jakmile tlak v dílčí oblasti 13 dosáhne hodnoty tlaku v podélné komoře 7, není existence dílčí oblasti 13 prakticky pozorovatelná.

Nedochází k žádnému nebo téměř žádnému ovlivňování rozdělení přímkového tlaku, které zajišťuje tlaková kapalina v podélné komoře 7. Jakmile se však ventil 19 otevře, může tlaková kapalina pronikající do dílčí oblasti 13 odtékat prakticky bez škrcení do zásobníku 23 a v dílčí oblasti 13 se nevytváří žádný tlak. Dílčí oblast 13 je potom vyčleněna z jinak rovnoměrného působení tlaku, které zajišťuje tlaková kapalina v podélné komoře 7. V místě dílčí oblasti 13 potom není žádný tlak a rozdělení přímkového tlaku v mezeře 31 mezi válci je podle toho ovlivněno.

Na obr. 1 jsou znázorněny dílčí oblasti 13 v podélné komoře 7. Toto je sice provedení, které přichází nejčastěji v úvahu, avšak v principu je také možné upravit oblasti sníženého tlaku v protilehlých podélných komorách 8, které jsou zde znázorněny jako čárkované

dílčí oblasti 13, které lze uspořádat místo dílčích oblastí 13 v podélné komoře 7 nebo současně s dílčími oblastmi 13 v podélné komoře 7.

Na obr. 1 je znázorněna vždy jen jedna dílčí oblast 13, daná jedním prstencem 12, a to v činné rovině spodního válce 10, to znamená v rovině, která prochází osami spodního dvojitého válce 10 a horního válce 20. Pro zjemnění a zdokonalení ovlivňování přímkového tlaku jsou podle obr. 3 ve stejné výšce, to znamená ve stejné délkové oblasti spodního dvojitého válce 10 upraveny vždy tři prstence 12, které lze ovládat samostatně a které umožňují různé variace tlakového odlehčení v příslušných místech. U tohoto příkladu provedení jsou oba vnější prstence 12 spojeny společným příívodem 18 s ventilem 19, který je uspořádán ve vybrání 26 příčné hlavy 3 v podélné komoře 7. Střední prstenec 12 je spojen příívodem 18, který je pod rovinou nákrasny, s neznázorněným ventilem uspořádaným za ventilem 19. Ventil 19 spojuje příívod 18 s vratným potrubím 22.

Za ním ležící ventil spojuje s vratným potrubím 22 příívod 18. Toto uspořádání umožňuje tlakově odlehčit buď jen oba vnější prstence 12, nebo všechny tři prstence 12. Ventily 19 jsou vytvořeny jako magnetické ventily, které jsou snadno přístupné ve vybrání 26 a potřebují jen nepetrný průřez pro elektrické příívody. Znázornění ventilů 19 na obr. 1 je pouze schematické.

U provedení, které bylo až dosud popsáno, lze zajistit ovlivňování přímkového tlaku toliko po příítržích. Dílčí oblasti 13 jsou buď uzavřeny, nebo jsou spojeny se zásobníkem 23, což znamená, že buď je stálá hodnota tlaku k dispozici, nebo není. Celé uspořádání je však možné rovněž vytvořit tak, že se zajistí kontinuální změna ovlivňování přímkového tlaku, které uskutečňují jednotlivé dílčí oblasti 13.

Za normálních okolností se přívádí tlaková kapalina od čerpadla 2 příívodním potrubím 11 pouze do podélné komory 7, která je přivrácená k mezeře 31 mezi válci. Tato tlaková kapalina se pochopitelně dostává podél podélných těsnění 6 do podélné komory 8, odkud se normálně vede zpět do zásobníku 23.

U příkladu provedení podle obr. 1 je však mezi podélnými komorami 7 a 8 uspořádáno přepouštěcí potrubí 27, ve kterém je diferenční tlakový ventil 28. Tak přetéká jistý podíl tlakové kapaliny neustále z podélné komory 7 do podélné komory 8, a z podélné komory 8 odtéká potrubím 29 přes tlakový seřizovací ventil 32 do zásobníku 23. V podélné komoře 8 se vytváří definovaný tlak, který má menší hodnotu než tlak v podélné komoře 7, daný nastavením diferenčního tlakového ventilu 28. Tím není přímkový tlak určen již jen absolutním tlakem v podélné komoře 7, nýbrž tlakovým rozdílem mezi podélnou komorou 7 a podélnou komorou 8. Stejný přímkový tlak lze tedy zajistit jak při nižší úrovni tlaku, to znamená při nízkých tlacích v obou podélných komorách 7 a 8, tak i při vyšší úrovni tlaku, to znamená při vysokých tlacích v podélných komorách 7 a 8. Při rovnoměrných poměrech po celé délce podélných komor 7 a 8 se tedy úroveň tlaku navenek neprojevuje.

Podstatnou roli však hraje úroveň tlaku v otázce velikosti ovlivňování průběhu přímkového tlaku při existenci beztlakových dílčích oblastí 13.

Na obr. 5 je ještě jednou schematicky znázorněno ovládání tří dílčích oblastí 13, rozdělených po obvodu podélné komory 7. V poloze a jsou všechny tři dílčí oblasti 13 uzavřeny a prakticky se neprojevují. V poloze a ventilu 19 jsou obě vnější dílčí oblasti 13 bez tlaku, zatímco střední dílčí oblast 13 je uzavřena. V poloze a jsou konečně všechny tři dílčí oblasti 13 bez tlaku a zmenšují uvnitř v odpovídajících širokých oblastech síly, které působí na vnitřní obvod 4 dutého válce 1.

Na obr. 6 je znázorněna výsledná působící síla K v závislosti na tlaku P v podélné komoře 8, která působí v příslušných délkových dílčích oblastech 13 na vnitřní obvod 4 dutého válce 1. Křivka 33 odpovídá přímkovému tlaku zhruba 490,5 N/cm, který by se ve

válci nastavil, kdyby se neuskutečňovalo žádné ovlivňování dílčími oblastmi 13. Potom se aktivují všechny tři dílčí oblasti 13 podle obr. 5, což znamená, že jsou bez tlaku. Při nulovém tlaku v podélné komoře 8, se při konfiguraci znázorněné na obr. 5 vytváří pozitivní, tj. proti mezeře 31 mezi válci směřující, počáteční hodnota síly 33', protože dílčí oblasti 13 nejsou délkově upraveny po celém obvodovém roztažení podélné komory 7, a tak se po délce dílčích oblastí 13 vytváří tlak, způsobený tlakem v oblastech 34, v nichž je stejný tlak jako v podélné komoře 7, který v těchto místech tlačí dutý válec 1 proti hornímu válci 20.

Síla K však odpadne, jakmile vzroste tlak P v podélné komoře 8. Je přirozené, že pro udržení přímkového tlaku na požadované hodnotě musí vzrůst i tlak v podélné komoře 7. Protože proti dílčím oblastem 13 v podélné komoře 7, ve kterých není žádný tlak, jsou uspořádány zrcadlově shodně oblasti v podélné komoře 8, ve kterých je nyní možno pozorovat zvýšený tlak P , vzniknou při vzrůstu tlaku P složky, které působí proti počáteční hodnotě 33' síly K , které zmenšují sílu K délek odpovídajících dílčích oblastí 13, která směřuje proti mezeře 31 mezi válci, a konečně ji převrátí téměř do negativní polohy, takže při odpovídajícím vzrůstu tlaku P je dutý válec 1 odtažen od mezery 31 mezi válci v délce, odpovídající dílčím oblastem 13.

Z uvedeného je zřejmé, že volbou úrovně tlaku při zachování přímkového tlaku lze vliv dílčích oblastí 13 převádět z nulové hodnoty, to znamená od tlaku působícího v podélné komoře 7, kontinuálně zmenšovat tlak v dílčích oblastech 13, a dokonce tak získat silové složky směřující od mezery 31 mezi válci.

Křivka 35 ukazuje stejné poměry pro předpokládané dodržení přímkového tlaku o hodnotě 981 N/cm.

Počáteční hodnota 35' síly, která se nastaví, pokud není v podélné komoře 8 tlak, je potom dvakrát větší než počáteční hodnota 33' síly. Křivka 36 platí pro přímkový tlak o hodnotě 490,5 N/cm, pokud jsou podle obr. 5 spojeny přívodem 18 se zásobníkem 23 toliko obě vnější dílčí oblasti 13. Sklon této křivky 36 je menší, protože beztlakový podíl v podélné komoře 7, a tím i vliv zrcadlově protilehlého tlaku P v oblastech podélné komory 8, je menší. Křivka 37 ukazuje průběh pro stejné uspořádání a přímkový tlak o hodnotě 981 N/cm.

Na obr. 7 a 8 je pro vysvětlení významu výsledku znázorněn často se vyskytující případ využití, který odpovídá provedení podle obr. 1 a u kterého je horní válec 20 vytvořen jako obvyklý masivní válec a spodní dvojitý válec 10 jako válec, který má tři tlakově odlehčené dílčí oblasti 13, které jsou uspořádány na straně mezery 31 mezi válci a které jsou vytvořeny prstenci 12. Nejdříve uvažujeme případ, kdy dílčí oblasti 13 nejsou aktivní. Pro takový případ ukazuje praxe a lze i matematicky dokázat, že i při rovnoměrném působení tlaku ve spodním dvojitém válci 10, který je vytvořen jako plovoucí válec, se po jeho šířce, to znamená podél mezery 31 mezi válci, nenastaví rovnoměrné rozdělení přímkového tlaku. Příčinou toho jsou různé ohyby dutého válce 1 a masivního horního válce 20.

Na obr. 8 je znázorněno rozdělení přímkového tlaku L po délce mezery 31 mezi válci u obou zobrazených válců 10, 20. Tato křivka přímkového tlaku byla získána výpočtem odchylek ohybových čar válců 10, 20 metodou konečných prvků. Průběh této odchylky podél mezery 31 mezi válci ukazuje zhruba průběh přímkového tlaku. Jak je zřejmé, vytváří se tzv. čára ve tvaru písmene W, to znamená rozdělení přímkového tlaku, které má uprostřed a na obou koncích vyšší hodnoty než v oblastech, které jsou mezi střední částí a oběma konci.

Aby bylo možné lépe pochopit vznik této křivky, je účelné vyjít ze seřizovacího procesu obou válců 10, 20. Spodní dvojitý válec 10 lze díky jeho vlastnostem nastavit přímo. Horní válec 20 se prohýbá působením své váhy uprostřed. Při seřizování válců 10, 20 dojde tedy nejprve k dotyku uprostřed. Přímkový tlak je tedy uprostřed nejprve vyšší než na okraji. Pokud se čepy válců potom dále přibližují, dosednou na sebe oba válce 10, 20 po

celé délce, přičemž vyšší přímkový tlak uprostřed zůstane zanechán. Při dalším vzrůstu přitlačné síly se uskuteční dosednutí s výhodou na koncích, protože tyto konce u obvyklého horního válce 20 se mohou nejméně vychýlit. Směrem ke středu přímkový tlak poklesne, protože horní válec 20 se může prohnout směrem vzhůru. Spolu s působením váhy na zvýšení přímkového tlaku ve střední oblasti se potom nastaví takové rozdělení přímkového tlaku, které je znázorněno na obr. 8.

Pokud se na těchto špičkových místech upraví dílčí oblasti 13 se sníženým tlakem, sníží se poněkud síla vytvářená působením tlakové kapeliny v podélné komoře 7. Tím poklesne přirozeně také přímkový tlak v těchto místech a v jejich okolí. Uspořádání dílčích oblastí 13 na obr. 7 proto odpovídá místům s nejvyšším přímkovým tlakem, tak jak jsou znázorněna na obr. 8. Tato místa s nejvyšším přímkovým tlakem dané uspořádání sníží, takže silné odchylky od rovnoměrného rozdělení přímkového tlaku, které jsou zřejmé z obr. 8, je možné v příznivých případech prakticky zcela odstranit.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

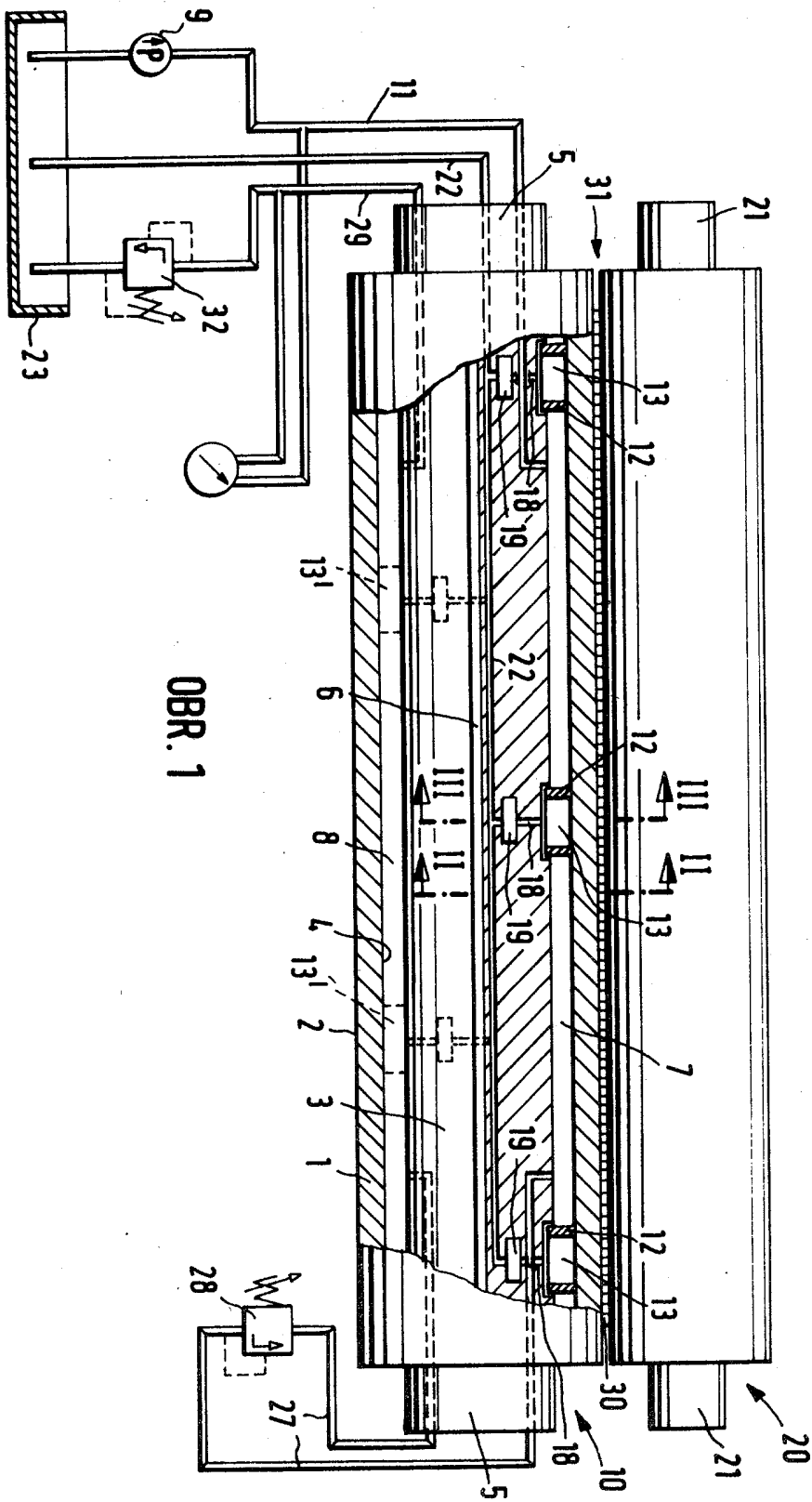
1. Způsob ovládnutí rozdělení přímkového tlaku dvojitého válce, který má dutý válec, vytvářející pracovní obvod dvojitého válce, a pevnou příčnou hlavu, která prostupuje dutým válcem po jeho délce a je kolem dokola vzdálena od vnitřního obvodu dutého válce, a podélná těsnění, která jsou uspořádána podél příčné hlavy po obou stranách činné roviny dvojitého válce mezi příčnou hlavou a vnitřním obvodem dutého válce a podél kterých klouže dutý válec svým vnitřním obvodem, oddělené podélné komory, z nichž alespoň ta, která je upravena na straně mezery mezi válci, je plnitelná tekutým tlakovým prostředím, přičemž tlak působící proti vnitřnímu obvodu dutého válce se alespoň v jedné z podélných komor proti tlaku působícímu v podélné komoře po oblastech mění, vyznačený tím, že tlak v dílčích oblastech se proti tlaku panujícímu v podélných komorách snižuje.

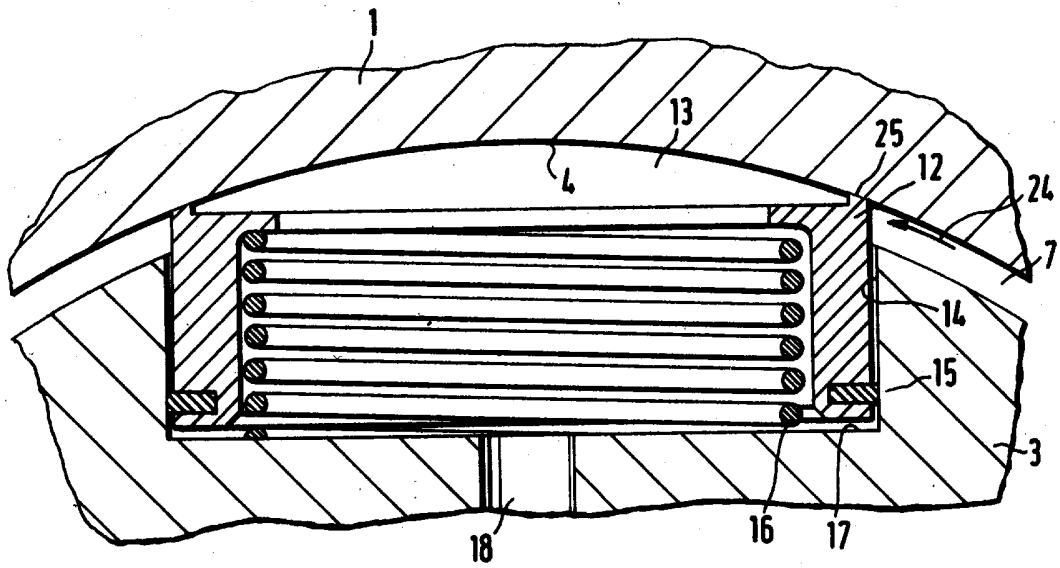
2. Způsob podle bodu 1, u kterého se i v podélné komoře, odvrácené od mezery mezi válci, udržuje řízený tlak tlakového prostředí a přímkový tlak se určuje rozdílem tlaků v obou podélných komorách, vyznačený tím, že dvojitý válec pracuje pro zmenšení účinku po oblastech snižovaného tlaku s nižšími absolutními tlaky v podélných komorách, pro zvýšení účinku po oblastech snižovaného tlaku při stejném rozdílu tlaků pracuje s vyššími absolutními tlaky v podélných komorách.

3. Dvojitý válec k provádění způsobu podle bodu 1 nebo 2 s dílčími oblastmi o rozdílném tlaku vzhledem k podélné komoře, přičemž tyto dílčí oblasti jsou odděleny v podélné komoře prstencovými, na příčné hlavě upravenými a na vnitřní obvod dutého válce přiléhajícími těsnicími členy, vyúsťující v nich přívody, uspořádané v příčné hlavě, vyznačený tím, že přívody (18, 18') jsou ventilem (19) volitelně uzavíratelné nebo spojitelné bez škrcení s oblastí o menším tlaku, než je v podélných komorách (7, 8).

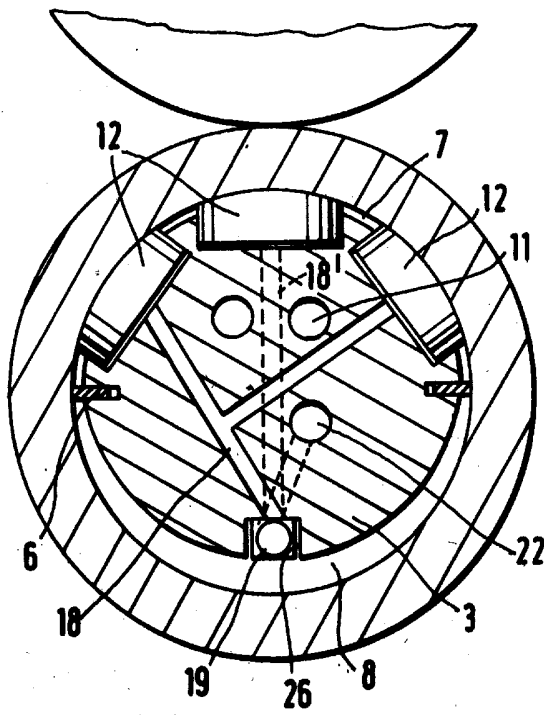
4. Dvojitý válec podle bodu 3, vyznačený tím, že oblastí nižšího tlaku je zásobník (23) tlakového prostředí.

5. Dvojitý válec podle jednoho z bodů 3 a 4, vyznačený tím, že v podélné komoře (7), přivrácené k mezeře (31) mezi válci, je uprostřed a na koncích spodního válce (10) upravena vždy jedna dílčí oblast (13) se sníženým tlakem.





OBR. 3



OBR. 4

