



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

216 281

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

B 30 B 1/16

(22) Prihlášené 30 09 80

(21) (PV 6588-80)

(40) Zverejnené 30 06 81

(45) Vydané 15 05 84

(75)

Autor vynálezu

KULAJTA KAROL ing., ČÍŽ JOZEF, NOVÉ MESTO NAD VÁHOM

(54) Ovládacie zariadenie kolenového lisu s pneumatickým pohonom

Vynález sa týka zhotovenia ovládacieho zariadenia kolenového lisu s pneumatickým pohonom.

Doteraz známe kolenové lisy a ich pneumatické pohony sú riešené priamymi väzbami. Pohonový valec svojou piestnicou je kyvné spojený medzičlenom priamo na kolenový mechanizmus, alebo celý valec je kyvný a spojenie je bez medzičlena. Takáto väzba je potom s konštantnou základnou kinematikou a dynamikou celej sústavy pre celý rozsah používania, čo býva menej hospodárne. Prechod na iné parametre si vyžaduje inú geometriu prvkov sústavy. Dalším znakom doteraz známych zariadení je exponenciálny priebeh vyvođeného silového pôsobenia, ktoré v každom bode zdvihu barana sa exponenciálne mení a v dolnej úvrati mechanizmu dosahuje bodové maximum, pričom silový prírastok v závislosti na zmene zdvihu je v oblasti dolnej úvrate veľmi veľký a vždy nekónštantný. Preto sa tieto zariadenia po-

užívajú iba pre operácie razenia a veľmi plytkého ťahania za používania tvárniacich nástrojov robustnejšej konštrukcie vzhľadom na charakteristiku silového priebehu. Náhle zníženie deformačného odporu v priebehu pracovného zdvihu vyvodí preto vždy dynamické rázy, ktoré nepriaznivo pôsobia jednak na vlastný mechanizmus a jednak na použité tvárniace nástroje.

Vyššie uvedené nevýhody odstraňuje a technický problém rieši ovládacie zariadenie kolenového lisu s pneumatickým pohonom podľa vynálezu, ktorého podstatou je, že ovládacia páka kolenového lisu je pripojená na diferenciálny kyvný člen korešpondujúci s prevodníkom priamočiareho pohybu na kývavý. Prevodník priamočiareho pohybu na kývavý je uchytený na hornej piestnici pneumatického valca. Na dolnej piestnici pneumatického valca je uložený mechanizmus korekcie tvárniacej sily. Pneumatický valec a prevodník sú uložené na konzole predstaviteľ-

ne uloženej na nosnom ráme v smere proti diferenciálnemu členu. Podstatou vynálezu je aj to, že prevodník priamočiareho pohybu na kývavý je tvorený nosičom v tvare oka, v ktorom je kyvne uložená klieťka s vytvorenou priechodskou dutinou, v ktorej sú uložené v dvoch radoch aspoň tri vodiace klieťky. Do podstaty vynálezu patrí aj to, že diferenciálny kyvný člen je tvorený dvojramennou pákou o nerovnakej dĺžke ramien, ktorá je kyvne uložená na nosnom ráme. Kratšie rameno je výkyvne spojené s ovládacou pákou kolenového lisu a dlhšie rameno je uložené medzi vodiacími kladkami prevodníka priamočiareho pohybu na kývavý. Podstatou vynálezu je i to, že mechanizmus korekcie tvárniacej sily je tvorený dlhšou tlačnou pružinou a kratšou tlačnou pružinou, ktoré sú uložené na dolnej piestnici v dolnom vodiacom puzdre, ktoré je prestaviteľne uložené na dolnej piestnici a v hornom vodiacom puzdre, ktoré je prestaviteľne uložené na telese vodiaceho ložiska dolnej piestnice.

Ovládacím zariadením kolenového lisu s pneumatickým pohonom sa docieľi zmena kinematiky a dynamiky v určitom zvolenom rozsahu, ako i korekcia tvárniacej sily v kritickej oblasti dolnej pracovnej úvrate. Zariadenie rozširuje technologické možnosti kolenového lisu, zvyšuje trvanlivosť použitých lisovacích nástrojov a životnosť exponovaných prvkov mechanizmu a priaznivo pôsobí na energetickú bilanciu prevádzky.

Na výkresoch je znázornené príkladné riešenie ovládacieho zariadenia podľa vynálezu, kde na obr. 1 je nakreslené schématicky ovládacie zariadenie i s kolenovým lisom, pneumatickým pohonom a pracovným diagramom a na obr. 2 je nakreslený bokorys v čiastočnom reze prevodníka priamočiareho pohybu na kývavý.

Ovládacie zariadenie kolenového lisu s pneumatickým pohonom príkladne pozostáva z pneumatického valca 6 uchyteného v dolnej časti konzoly 2. Konzola 2 je uložená v horizontálnom smere prestaviteľne prostredníctvom nastavovacieho mechanizmu 4 uloženého v nosnom ráme 1 a taktiež je uložená posuvne vo vedení 3 nosného rámu 1. V pneumatickom valci 6 je uložený piest 7 opatrený hornou piestnicou 8 a dolnou piestnicou 9. Na dolnej piestnici 9 je uložený mechanizmus korekcie 24 tvárniacej sily, ktorý je tvorený dlhšou tlačnou pružinou 21 a kratšou tlačnou pružinou 22, ktoré sú uložené na dolnej piestnici 9 v dolnom vodiacom puzdre 23, ktoré je naskrutkované na dolnej piestnici 9 a zaistené poistnou maticou 25 a v hornom vodiacom puzdre 26, ktoré je naskrutkované na telese vodiaceho ložiska 28 dolnej piestnice 9. Na hornú piestnicu 8 je pevne pripojený prevodník 30 priamočiareho pohybu na kývavý, ktorý je tvorený nosičom 29 v tvare oka. V nosiči 29 je kyvne prostredníctvom čapov uložená klieťka 32 s vytvorenou priechodskou dutinou 27, v ktorej sú uložené v dvoch radoch tri vodiace kladky 31.

Nosič 29 je na hornej ploche opatrený vodiacou tyčou 34 posuvne uloženou v ložisku 37 pevne uloženom na konzole 2. Na konci vodiacej tyče 34 je naskrutkovaná vypínacia matica 35 dosadajúca na listu 39 uloženú na pružine 36. Lišta 39 je opatrená clonou 40 zasahujúcou v dolnej polohe do snímača 41 východiskovej polohy pevne uloženom na konzole 2. Oproti prevodníka 30 je na nosnom ráme 1 uložený diferenciálny kyvný člen 5, ktorý je tvorený dvojramennou pákou pozostávajúcou z kratšieho ramena 43 a dlhšieho ramena 33. Dlhšie rameno 33 je vsuvne uložené medzi vodiacími kladkami 31 prevodníka 30. Kolenový lis 44 pozostáva z lisovacieho barana 55, ktorý je šmykovo uložený v ložiskovom telese 58 zaskrutkovanom v nosnom ráme 1 a zaistenom maticou 59. Na ložiskovom telese 58 je pevne uchytený snímač 61 dolnej pracovnej polohy lisovacieho barana 55. Na hornej časti lisovacieho barana 55 je vytvorené osadenie 57, na ktorom je pevne uchytená clona 60, pre signalizáciu dolnej polohy lisovacieho barana 55. Horný koniec lisovacieho barana 55 je prostredníctvom čapu 54 kyvne uložený na dolnej páke 53, ktorej horný koniec je prostredníctvom kolenového čapu 52 a kolenového kľbu 51 pripojený jednak na hornú páku 50 a jednak na ovládaciu páku 46. Horný koniec hornej páky 50 je prostredníctvom závesného čapu 49 spojený so závesným členom 47, ktorý je bezpečnostným strižným čapom 48 uchytený na nosnom ráme 1. Ovládacia páka 46 je vidlicou 54 a pripojovacieho čapu 45 kyvne spojená s kratším ramenom 43 dvojramennej páky diferenciálneho kyvného člena 5. Horný priestor pneumatického valca 6 je horným hrdlom 15 cez horný škrtiaci ventil 11 a cez horné potrubie 10 prostredníctvom štvorcestného dvojpolohového rozvádzača 14 striedavo pripojený na prívod P tlakového vzduchu a výfuk R. Dolný priestor pneumatického valca 6 je dolným hrdlom 16 cez dolný škrtiaci ventil 13 a cez dolné potrubie 12 prostredníctvom štvorcestného dvojpolohového rozvádzača 14 striedavo pripojený na prívod P tlakového vzduchu a výfuk R. Ovládacie zariadenie obsahuje aj riadiaci elektrický obvod 17 pripojený na snímač 41 východiskovej polohy a na snímač 61 dolnej pracovnej polohy lisovacieho barana 55.

Vychádzame zo stavu, keď je zariadenie vo východiskovej polohe, kedy tlakový vzduch prúdi príivodom P štvorcestného dvojpolohového rozvádzača 14 cez horné potrubie 10 a horné hrdlo 15 nad piest 7 pneumatického valca 6, pričom piest 7 presunie do dolnej polohy. Lisovací baran 55 je vo východiskovej polohe 62. Vyslaním štartovacieho signálu štartovacím tlačítkom 18 sa zmení poloha štvorcestného dvojpolohového rozvádzača 14, čím sa príivod P tlakového vzduchu pripojí na dolné potrubie 12 a tak tlakový vzduch prúdi cez dolné hrdlo 16 pod piest 7 pneumatického valca 6. Súčasne z horného priestoru pneumatického valca 6 je vytláčaný vzduch

cez horné hrdlo **15** a horný škrtiaci ventil **11** horným potrubím **10** cez štvorcestný dvojpolohový rozvádzač **14** do výfuku R. Horným škrtiacim ventilom **11** sa nastavuje rýchlosť vytláčaného vzduchu podľa požadovanej rýchlosti pracovného zdvihu. Tlakový vzduch začne presúvať piest **7** pneumatického valca **6** smerom hore, ktorý svojou hornou piestnicou **8** presúva aj prevodník **30** smerom hore. Nosič **29** prevodníka **30** presúva aj klietku **32**, ktorá prostredníctvom vodiacich kladiiek **31** presúva smerom hore dlhšie rameno **33** diferenciálneho kyvného člena **5**. Zároveň kratšie rameno **43** diferenciálneho kyvného člena **5** cez vidlicu **54** presúva ovládaci páku **46** smerom doprava, ktorá cez kolenový kĺb **51** a kolenový čap **52** ťahá stredné konce hornej páky **50** a dolnej páky **53** tiež smerom doprava, čím sa zároveň presúva lisovací baran **55** v ložiskovom telese **58** z východiskovej polohy **62** do dolnej pracovnej polohy **64**. Keď dosiahne lisovací baran **55** zvolenú hornú pracovnú polohu **63** začne pôsobiť mechanizmus korekcie **24** tvárniacej sily proti príkonovej sile pohonu. V konkrétnom riešení sa pôsobí dlhšou tlačnou pružinou **21** a kratšou tlačnou pružinou **22**, čím sa výsledná príkonová sila znižuje a tým sa dosahuje požadovaná korekcia tvárniacej sily na úroveň Pl počas vykonávaného pracovného zdvihu Hl. Pracovný zdvih sa skončí vtedy, keď clona **60** sa zasunie do snímača **61** dolnej pracovnej polohy **64** a osadenie **57** lisovacieho barana **55** dosadne na čelo ložiskového telesa **58**. Snímač **61** vyšle impulz do riadiaceho elektrického obvodu **17**, ktorý vyšle signál na presunutie šupátka štvorcestného dvojpolohového rozvádzača **14**. Tým prúdi vzduch z dolného priestoru pneumatického valca **6** dolným hrdlom **16** cez dolný škrtiaci ventil **13** a dolným potrubím **12** cez štvorcestný dvojpolohový rozvádzač **14** do výfuku R. Rýchlosť spätného chodu sa reguluje škrtiacim ventilom **13**. Súčasne horný priestor pneumatického valca **6** je cez horné hrdlo **15** plnený tlakovým vzduchom, ktorý presúva piest **7** do východiskovej polohy spolu s ovládacím mechanizmom a lisovacím baranom **55** taktiež do východiskovej polohy. Dosadením vypínacej matice **35** na dorazovú plochu **38** je sústava vo východiskovej polohe. Lišta **39** sa zasunula clonou **40** do snímača **41**, ktorý pri automatickom pracovnom režime vysiela štartovací signál riadiacemu elektrickému obvodu **17** pre automatické zopakovanie pracovného cyklu a tak sa pracovné cykly opakujú.

Skrátenie celkového zdvihu pri dodržaní tvárniacej sily Pl sa vykoná pri dolnej pracovnej polohe **64** lisovacieho barana **55** a piest **7** pneumatického valca **6** je v hornej polohe, pričom dolný priestor pneumatického valca **6** je pripojený na tlakový vzduch. V tejto polohe sa prestaví vypínacia matica **35** na vo-

diacej tyči **34** tak, aby sa o požadovanú hodnotu zmenšila vzdialenosť medzi vypínacou maticou **35** a dorazovou plochou **38** konzoly **2**.

Skrátenie pracovného zdvihu Hl pri dodržaní tvárniacej sily Pl sa vykonáva pri východiskovej polohe zariadenia v stave vypnutom. Táto regulácia sa vykonáva vtedy, keď nie je potrebný pri danej technológii celý pracovný zdvih Hl, ale iba jeho časť, pričom sa musí dodržať presná poloha dojazdu lisovacieho barana **55**. Najskôr sa uvoľní matica **59** a potom sa zaskrutkováva ložiskové teleso **58** smerom k osadeniu **57** lisovacieho barana **55** a nastavená poloha ložiskového telesa sa opäť zaistí maticou **59**.

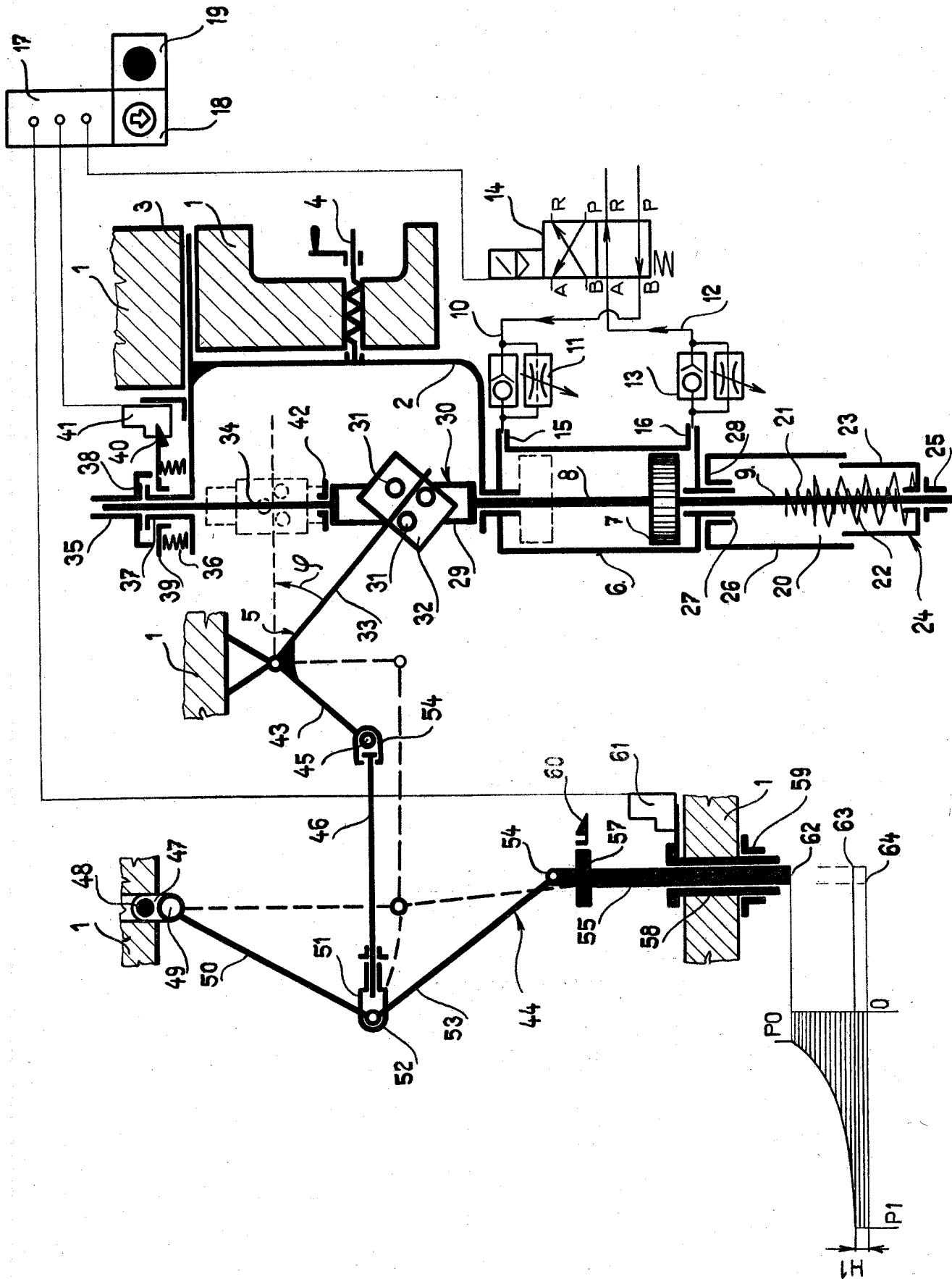
Zmena tvárniacej sily Pl a pracovného zdvihu Hl sa vykonáva vo východiskovej polohe zariadenia vo vypnutom stave. V prípade keď je potrebné zmenšiť tvárniacu silu Pl a zväčšiť pracovný zdvih Hl povolí sa poistná matica **25** a zaskrutkováva sa dolné vodiace puzdro **23** na dolnej piestnici **9** smerom hore, čím sa dosiahne skrátenie vzdialenosti medzi horným čelom dlhšej tlačnej pružiny **21** a horným vodiacim puzdrom **26**. Týmto prestavením budú mať obe pružiny **21**, **22** väčšie stlačenie a tým i väčší deformačný odpor. Výsledná príkonová sila pohonového uzla bude o túto hodnotu menšia, čo sa prejaví na znížení tvárniacej sily Pl a súčasne sa takto predĺži o malú hodnotu zdvih Hl. Nastavená poloha sa zaistí znova poistnou maticou **25**. V prípade keď je potrebné zväčšiť tvárniacu silu Pl a zmenšiť pracovný zdvih Hl sa dolné vodiace puzdro **23** vyskrutkováva na dolnej piestnici **9**. Úplné vyradenie stlačenia pružín **21**, **22** znamená dosiahnutie maximálnej tvárniacej sily Pl pri praktickom nulovom pracovnom zdvihu Hl.

Zmena kinematiky a dynamiky zariadenia sa vykonáva v dolnej pracovnej polohe lisovacieho barana **55**. V prípade, keď chceme znížiť výkon zariadenia prestavíme polohu konzoly **2** spolu s celým pohonovým mechanizmom prostredníctvom nastavovacieho mechanizmu smerom k diferenciálnemu kyvnému členu **5**, čím sa momentová dĺžka jeho dlhšieho ramena **33** skráti a zároveň sa zmenší pomer dlhšieho ramena **33** a kratšieho ramena **43**. Tým sa o toto pomerné zmenšenie zníži výstupná sila na kratšom ramene **43** vzhľadom na pohonovú silu pneumatického valca **6**. Súčasne uhlová rýchlosť ramien **33**, **34** diferenciálneho kyvného člena **5** a zdvih lisovacieho barana **55** v tomto pomere stúpa vzhľadom na svoje momentové hodnoty. Uvedeným prestavením sa rozširuje činná plocha pracovného diagramu v smere zdvihu lisovacieho barana **55**. Tvárniaca sila Pl týmto prestavením sa znižuje v uvedenom pomere, ale táto sa môže zvýšiť skôr popísaným spôsobom.

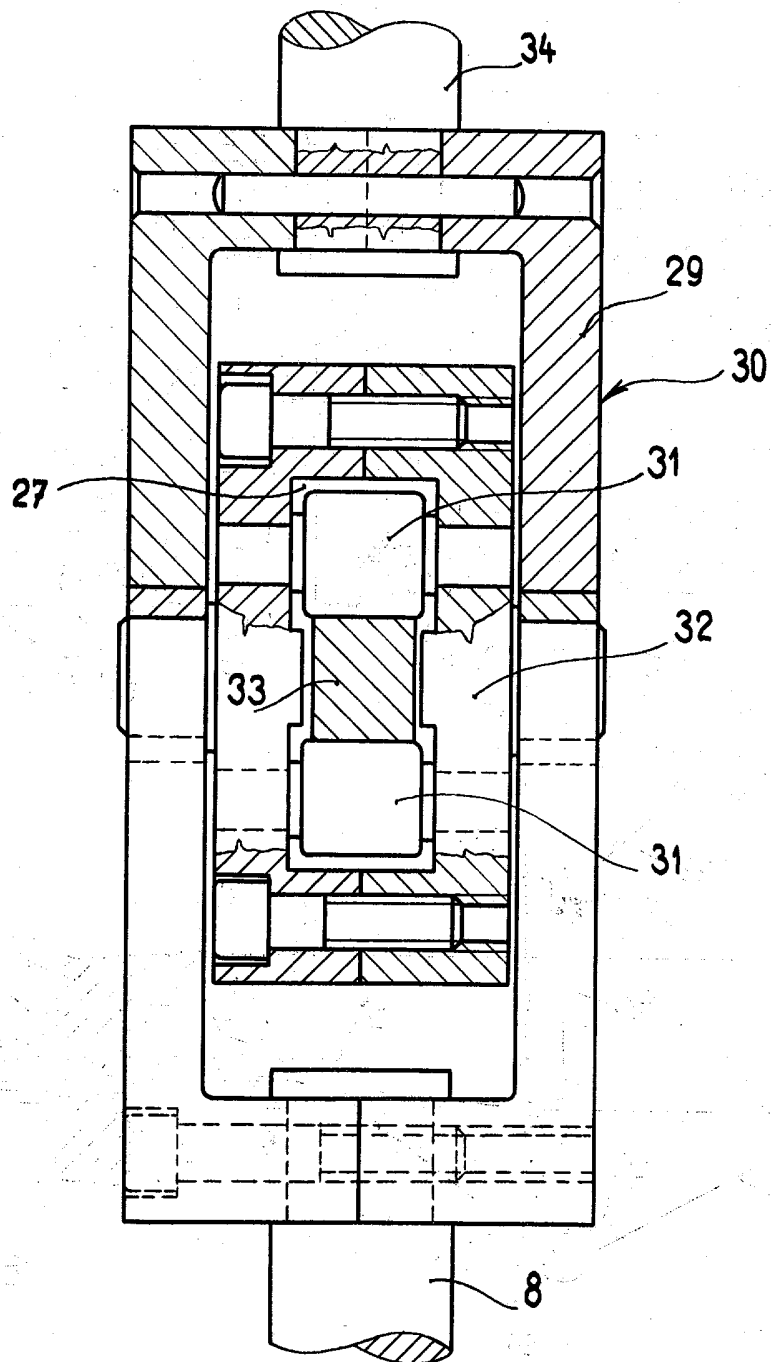
PREDMET VYNÁLEZU

1. Ovládacie zariadenie kolenového lisu s pneumatickým pohonom vyznačujúce sa tým, že je tvorené ovládacou pákou (46) kolenového lisu (44) pripojenou na diferenciálny kyvný člen (5) korešpondujúci s prevodníkom (30) priamočiareho pohybu na kývavý, ktorý je uchytený na hornej piestnici (8) pneumatického valca (6), kým na dolnej piestnici (9) je uložený mechanizmus korekcie (24) tvárniacej sily, zatiaľ čo pneumatický valec (6) a prevodník (30) sú uložené na konzole (2) prestaviteľne uloženej na nosnom ráme (1) v smere proti diferenciálnemu kyvnému členu (5).
2. Ovládacie zariadenie podľa bodu 1 vyznačené tým, že prevodník (30) priamočiareho pohybu na kývavý je tvorený nosičom (29) v tvare oka, v ktorom je kyvne uložená klieťka (32) s vytvorenou priechodovou dutinou (27), v ktorej sú uložené v dvoch radoch aspoň tri vodiace kladky (31).
3. Ovládacie zariadenie podľa bodu 1 vyznačené tým, že diferenciálny kyvný člen (5) je tvorený dvojramennou pákou o nerovnej dĺžke ramien, kyvne uloženou na nosnom ráme (1), pričom kratšie rameno (43) je výkyvne spojené s ovládacou pákou (46) kolenového lisu (44) a dlhšie rameno (33) je uložené medzi vodiacími kladkami (31) prevodníka (30) priamočiareho pohybu na kývavý.
4. Ovládacie zariadenie podľa bodu 1 vyznačené tým, že mechanizmus korekcie (24) tvárniacej sily je tvorený dlhšou tlačnou pružinou (21) a kratšou tlačnou pružinou (22), ktoré sú uložené na dolnej piestnici (9) v dolnom vodiacom puzdre (23) prestaviteľne uloženom na dolnej piestnici (9) a v hornom vodiacom puzdre (26) prestaviteľne uloženom na telese vodiaceho ložiska (28) dolnej piestnice (9).

2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2