



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

256368

(11)

(B2)

(51) Int. Cl.⁴
B 02 C 11/00

(22) Přihlášeno 08 04 81
(21) PV 2637-81
(32) (31)(33) Právo přednosti od 11 04 80
(2796/80-5) Švýcarsko a od 16 06 80
(P 3022564) Německá spolková republika

(40) Zveřejněno 31 08 84

(45) Vydáno 15 02 89

(72) Autor vynálezu

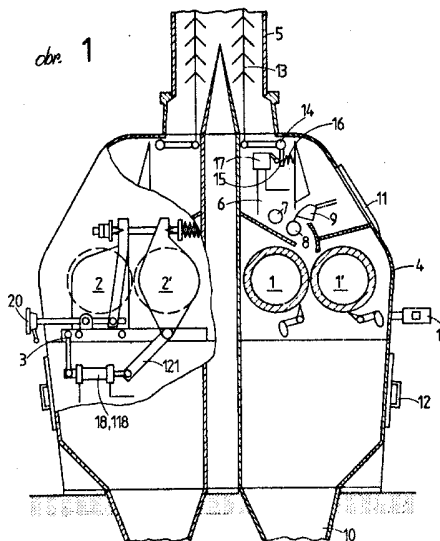
WINTELER WERNER, OBERHELFFENSWIL, OETIKER HANS, St. GALLEN,
LINZBERGER ROBERT, ABTWIL, KETTING LEEDERT, OBERUZWIL (Švýcarsko)

(73) Majitel patentu

GEBRÜDER BÜHLER AG, UZWIL (Švýcarsko)

(54) Zařízení pro automatickou regulaci podávání meliva do mlecí válcovací stolice

Je řešeno zařízení automatického řízení válcové stolice s regulací meliva, u níž se řízení nastavení dávkovacího šoupátka pro přívod meliva provádí mechanickým regulačním signálem. Podstata vynálezu způsobu spočívá v tom, že pneumatický ventil (80) je svým výstupem spojen regulačním tlakovým vedením (82) se vstupem servoústrojů (83, 116, 118) a je uspořádán pro nastavení do vypínací polohy, do spínací polohy a do nulové polohy, ležící mezi vypínací a spínací polohou, do regulačního tlakového vedení (82) je zapojen zesilovací ventil (116) pro zasouvání a vysouvání mlecích válců (1, 1', 2, 2') a k rámu (89) válcové stolice je jedním svým koncem výkyvně připojeno pákové rameno (87).



Vynález se týká zařízení pro automatickou regulaci podávání meliva do mlecí válcové stolice, u něhož se řízení nastavení dávkovacího šoupátka pro přívod meliva provádí mechanickým regulačním signálem vyvolaným v závislosti na přívodu meliva.

Mletí, popřípadě příprava materiálů pro výrobu chleba, mouky, hrubé a jemné krupice a tak dále, zaujímá v mlecí technice zvláštní místo, jelikož jakostní požadavky na válcovou stolicí a na její vedení jsou velmi vysoké a lze je srovnat s válcovými stolicemi na barvy a podobně. Při mletí barev v pastovitém stavu je umístěn nad dvěma podávacími válci zásobník mletého materiálu, takže podávací válce mohou stále podávat přibližně stejné množství mletého materiálu. Podávání meliva do mlecí válcové stolice se reguluje v závislosti na stavu meliva v zásobníku. Naproti tomu je mlecí válcová stolice samozřejmě součástí celého mlecího a prosévacího procesu, který probíhá plně automaticky. Mletí se připravuje v jedné nebo ve dvou linkách, které poté vedou na jeden až čtyři nebo ještě více průchodů surového produktu.

Získaný první šrot se v rovinných třídících roztřídí na několik frakcí, přičemž se frakce mohou zčásti odvádět jako hotové výrobky z mlecího procesu. Zbývající frakce se přivádějí plynule k dalšímu mletí a třídění a podobně. Přitom se pro tak zvané zadní průchody sbírají odpady z několika rovinných sít.

Množství mouky vystupující z každého rovinného třídíče se v kratších nebo delších intervalech mění podle vlastností surového materiálu a okolních vlivů, jako vlhkost, teplota a podobně. K tomu přistupují krátkodobí rušiví činitelé, například zrychlující nebo zpomalující skluzu meliva po šikmých plochách a podobně. Účinky jednotlivých rušivých činitelů se mohou v záporném smyslu sečítat nebo se mohou vyrovnávat. Kolísání rušivých se pohybuje u stejné směsi většinou pod 10 procenty střední hodnoty, zčásti však dokonce v rozmezí od 10 do 30 procent, přičemž však horní mez se u výjimečných změn směsí může zvýšit až na 50 procent od střední hodnoty. U zadních průchodů šrotu, jakož i u všech mlecích válců je nutno, jestliže se nepodává žádné melivo, mlecí válce rozpojit, jelikož jinak je nebezpečí, že při větší relativní vlhkosti a při velké vzájemné rychlosti a při plném tlaku mlecí válce na sebe dosednou, čímž vzniká nebezpečí jejich zničení.

Úkolem regulace podávání meliva do mlecí válcové stolice nespočívá v zajištění konstantního podávání, ježto každá válcová stolice musí být zcela schopna převzít a zpracovat jako článek výrobního řetězu podávané množství meliva. Hlavním cílem takovéto regulace meliva spočívá ve vytvoření stejnosměrného závoje meliva po celé délce plecí válců.

K automatickému provozu mlecích válcovacích stolic je třeba dvou základních činností, totiž jednak regulace podávání, jednak automatického zasouvání a vysouvání válců. Pro obě činnosti byl vypracován velký počet návrhů, přičemž jako regulace podávání, tak i automatické zasouvání a vysouvání mlecích válců se musí řídit v závislosti na podávání meliva, popřípadě příslušně reagujícího čidla.

Je známa mlecí válcová stolice, jejíž prvky závislé na výkonu jsou řízeny přes ústřední elektrokapacitní podavač s odměřováním množství, pomocí něhož je možno zjistit přes podávací válec v zásobníku dostatečnou zásobu meliva, a mohou být vysílány odpovídající elektrické řídicí signály na elektropneumatické ventily pro řízení jednak zasunutí nebo vysunutí válců, jednak polohy dávkovacího šoupátka.

Přitom se však u zvláště obtížného meliva zjistilo, že regulace podávání není vždy vyrovnaná, ježto melivo může přilnout ke kapacitní sondě, čímž se ztěžuje jemná regulace.

K těmto problémům nedochází při použití mechanických regulačních zařízení pro přívod meliva u mlecích válcových stolic, kde se dávka meliva zjišťuje sondou zavěšenou v proudu meliva a přímo mechanicky se podává pomocí ramena páky k posouvacímu regulačnímu dávkovači, přičemž je vhodnými pružinami zajištěno, že tento dávkovací segment je ve své uzavřené poloze předpjat.

Při takovémto řízení je třeba jako přestavovací síly řídicích členů použít přímo vlastního proudu meliva, což vylučuje použití řízení tohoto typu v případě, kdy je třeba relativně vysokých řídicích sil, jak je tomu například při zasouvání a vysouvání mlecích válců.

Je známa kombinace elektrických a mechanických řídicích prostředků schopných vyvinout i větší řídicí síly, jejichž pořizovací náklad je však právě v důsledku spojení mechanického a elektrického systému značný.

Bylo již použito i hydraulických řízení, u nichž je možno s poměrně malými hydraulickými válci získat velmi účinné síly, takže je možno použít i mechanických vysílačů impulsů. Síla potřebná k zapnutí servořízení může být velmi malá a konstrukce sondy může být v důsledku toho jednoduchá. Malá síla potřebná k zapnutí má tu výhodu, že sondy kladou proudu meliva jen malý odpor a mohou být vytvořeny jako samočisticí konstrukce. Je však nebezpečí, že při nepříznivých podmínkách může vniknout do mlecího procesu cizí látka jako olej, což může vést k znečištění, například mouky. Mimoto je pořizovací náklad na tyto hydraulické konstrukce velmi značný a vyžaduje zvlášť pečlivou stálou údržbu. Ojedinele byly dokonce zajištěny poruchy, jejichž příčinou byly změny ve vazkosti použitých olejů.

Uvažují-li se rozmanité systémy, dochází se k závěru, že nevýhodou mechanického řízení je velký pořizovací náklad, nespolehlivost automatizace, což je důležité zvláště u dálkového ovládání, výhodou je naproti tomu snadná regulovatelnost, kterou může pochopit i méně kvalifikovaný odborník. Čistě hydraulické řízení má výhodu spolehlivosti provozu a potřeby malých sil pro vysílač signálů, pořizovací náklad na toto zařízení je však mimořádně vysoký, k jeho provozu je třeba cizí látky, totiž oleje, a předpokládá použití hydraulického čerpadla, pracujícího trvale proti potřebnému hydraulickému tlaku, čímž dochází k určité stálé specifické spotřebě energie. Čistě pneumatických řešení mohlo být dosud použito jen k určitým řídicím úkonům, například pro zasouvání a vysouvání mlecích válců.

Není známa upotřebitelná regulace například podávání, ježto provedené pokusy dosáhly jen neplynulých regulací a vedly k nežádoucím zatížením mlecích válců. Čistě elektrická regulační zařízení jsou stavebně velmi náročná a drahá, zvláště vezme-li se v úvahu ochrana proti výbuchu, která se nyní požaduje, mají však tu výhodu, že je lze snadno řídit na dálku.

Vzhledem k dosavadnímu stavu techniky je úkolem vynálezu zdokonalit zařízení pro automatickou regulaci podávání meliva s mechanickým vysílačem signálu reagujícím podle přívodu meliva tak, aby byl i při jednoduché konstrukci a s malým nákladem schopen provádět regulační úkony, k nimž je třeba velké síly, a aby jeho provoz a výkon byl při dobrém regulačním účinku spolehlivý.

Tento úkol je vyřešen zařízením podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že pneumatický ventil je svým výstupem spojen regulačním tlakovým vedením se vstupem servoústrojí a je uspořádán pro nastavení do vypínací polohy, do spínací polohy, do nulové polohy, ležící mezi vypínací a spínací polohou a do nulové polohy, ležící mezi vypínací a spínací polohou, do regulačního tlakového vedení je zapojen zesilovací ventil pro zasouvání a vysouvání mlecích válců a k rámu válcové stolice je jedním svým koncem výkyvně připojeno pákové rameno.

Vynálezem bylo nalezeno nejen jednoduché řešení, nýbrž poskytuje mimoto všechny výhody dosavadních jednotlivých systémů, které byly shora popsány. Podle vynálezu se tedy přeměňuje mechanický regulační signál odvozený z proudu podávaného meliva nejprve na pneumatický regulační signál, který se pak dále vede přes pneumatické servoprostředky k prvkům válcové stolice závislým na výkonu, které zase pomocí pneumatické servopodpory vyvinou žádoucí přestavovací síly provádějící potřebné řídicí úkony.

Další podstatou vynálezu je, že k pákovému ramenu jsou připevněny těleso pneumatického ventilu, přes spojovací článek a čepy dávkovací šoupátka a servoústrojí, přičemž těleso pneumatického ventilu je umístěno na volném konci pákového ramena.

Výhodné provedení vynálezu spočívá v tom, že servoústrojí obsahuje pneumatický válec s odpovídajícím pístem a pístnicí, přičemž regulační strana pístu je spojena regulačním tlakovým vedením s regulační tlakovou stranou pneumatického ventilu a druhá strana pístu je spojena vedením s tlakovým zdrojem a držena pod tlakem v konstantní výši, například 6 hPa, tlakem ve vedení a/nebo silou pružiny.

Další výhodné provedení spočívá v tom, že s pákovým ramenem jsou spojeny spojovací článek a dávkovací šoupátka pro přestavování otáček rozdělovacího válce a podávacího válce.

K výhodám vynálezu patří, že pneumatický ventil je vytvořen jako membránový ventil zapínaný zdvihátkem nebo válečkovou pákou opatřenou odvětrávacím otvorem.

Je rovněž výhodné, že dávkovací šoupátka je nastavitelné stranou pístu, odvrácenou od regulační strany pístu dávkovacího šoupátka a předpnutou tlačnou pružinou ve směru na uzavřenou polohu dávkovacího šoupátka.

Vynález je dále blíže vysvětlen na příkladném provedení s odvoláním na výkresy, na nichž značí obr. 1 schematické znázornění mlecí válcové stolice zčásti v řezu, zčásti v pohledu ze strany, obr. 2 příklad provedení regulace dávkování podle vynálezu, obr. 3 jiné provedení regulace podávání podle vynálezu, obr. 4 a obr. 5 měřený průběh tlaku pneumatického regulačního signálu u provedení podle obr. 3, obr. 6 provedení válcové stolice podle vynálezu s automatickým zasouváním s vysouváním válců, obr. 7 úplné schéma řízení válcové stolice podle vynálezu s regulací podávání kombinovanou s automatickým zasouváním a vysouváním válců, obr. 8 pneumatický ventil v řezu pro přeměnu mechanického regulačního signálu na pneumatický regulační signál.

Na obr. 1 je znázorněna mlecí válcová stolice v dvojitém provedení, to jest, s dvěma dvojicemi mlecích válců 1, 1', popřípadě 2, 2', u níž jsou uvedené mlecí válce uloženy ve stojanu, přičemž celá válcová stolice je proti vnějšku uzavřena pláštěm 4. Melivo se přivádí podávacím válcem 5, vyrobeným většinou z plexiskla, do rozšířeného zásobníku 6, na jehož dolním konci je umístěn rozdělovací šnek 7 a podávací válec 8. Tento podávací válec 8 tvoří spolu s dávkovacím šoupátkem 9 mechanickou část dávkovací jednotky.

Pod mlecími válci 1, 1', 2, 2' je umístěna výsypka 10 semletého materiálu. V plášti 4 jsou dále na podávací straně mlecích válců 1, 1', 2, 2' umístěny opravářské dveře 11 a kontrolní dveře 12, jimiž je možno kontrolovat jakost a vlastností semletého materiálu. V zásobníku 6 nebo nad tímto zásobníkem 6 je uspořádána sonda, která může pohybovat vysílačem 15 signálu kolem osy 14.

Vysílač 15 signálu je uváděn do pohybu jednak množstvím meliva, jednak kinetickou energií proudícího meliva a vratnou pružinou 16. Jelikož síla a dráha vratné pružiny 16 je volitelná, popřípadě je předem známá, vzniká na vysílači 15 mechanický signál analogový s podávacím výkonem meliva, stejně jako je tomu u mechanických vah. Vysílač 15 signálu je v přímém činném spojení s pneumatickým ventilem 17, popřípadě s válečkovou pákou a se zdvihátkem tohoto ventilu. Mechanický signál vysílače 15 se přeměňuje v pneumatickém ventilu 17 na pneumatický regulační signál, přičemž tlakový vzduch převedený do pneumatického ventilu 17 se pomocí tohoto ventilu 17 přeměňuje na tlakový regulační signál, analogový s podávacím výkonem meliva.

Tento signál, označený jako podávací regulační signál, představuje výstupní signál pro řízení a regulaci jednotlivých, nebo častěji několika, prvků válcové stolice, závislých na výkonu.

Regulačního podávacího signálu je možno přitom využít jak k přestavení otáček podávacího válce 8, tak i k přestavení dávkovacího šoupátka použít k automatickému řízení zasouvání a vysouvání válců pomocí válce 18 a dále k indikaci okamžité polohy válce. Dále je možno podávacího regulačního signálu využít k upřesnění nastavení mlecích válců automatickým nastavovacím zařízením 19. Toto nastavovací zařízení 19 je přitom možno kombinovat s ručním nastavovacím kolem nebo při dalším zdokonalení automatizací počítačem ovládaným dálkovým řízením.

Z toho, co bylo uvedeno, je zřejmé, že tlakového signálu je možno využít buď samostatně jako regulačního signálu, zvláště však při kombinaci několika řídicích a regulačních funkcí. Zvláště je významná kombinovaná regulace jednak podávacího výkonu, jednak pro zasouvání a vysouvání válců, což obojí je možno provést pomocí společného pneumaticko-mechanického servoobvodu.

Na obr. 2 jsou schematicky znázorněny jednotlivé konstrukční prvky regulace dávkování. Levá polovina obr. 2 přitom znázorňuje pásmo podávacího prostoru mlecí válcové stolice podle obr. 1 v řezu, kdežto pravá polovina obr. 2 znázorňuje schematicky uspořádání podávacího válce vzhledem k mlecím válcům.

Melivo se podává přes skleněný válec 30 do zásobníku 31, který je uzavřen dávkovacím šoupátkem 32 a podávacím válcem 33. Mezi podávacím válcem 33 a dávkovacím šoupátkem 32 je vytvořena dávkovací štěrbinová Sp. Hned za podávacím válcem 33 je zařazen rozdělovací válec 34, jehož úkolem je stejnoměrné rozdělení meliva po celé délce válce. V zásobníku 31 je kloubově připevněna pomocí vhodného váhového ramena k nosiči 36 sonda 35. Tento nosič 36 může společně se sondou 35 vykonávat klopný pohyb okolo osy 37, přičemž proti hmotnosti meliva jakožto impulsu zatěžujícímu nosič 36 ve smyslu hodinových ručiček, působí tažná pružina 38. Podle dimenzí tažné pružiny 38, vzájemné vzdálenosti pák nosiče 36 a podle předpětí tažné pružiny je možno předem stanovit pracovní rozmezí sondy 35, závislé na výkonu.

Stejně jako je tomu u provedení podle obr. 1 se i tu vysílá mechanický regulační signál přes rameno 36 nosiče 36 jako vysílač do pneumatického ventilu 39, který může být například konstruován, jak je znázorněno na obr. 8. Pneumatický ventil 39 přeměňuje mechanický regulační signál na analogový pneumatický regulační tlakový signál, který se přenáší řídicím vedením 40 na stranu pneumatického válce 41 jako účinná řídicí, popřípadě tlaková síla.

Na jeden píst 42, uspořádaný v pneumatickém válci 41, popřípadě na pístnici 43 pístu 42 působí na jednu jejich stranu tlačná pružina 44 a na jejich druhou stranu tlak podle analogového regulačního signálu pneumatického ventilu 39. Pístnice 43 je s dávkovacím šoupátkem 32 kloubově spojena tak, že toto šoupátko 32 se může pístnicí 43 přestavit kolem bodu 45 otáčení, čímž se nastavuje dávkovací štěrbinová Sp. Pomocí uvedených prvků, zvláště pneumatického ventilu 39, pneumatického válce 42 jako servozařízení a dávkovacího šoupátka 32 na jedné straně a působením sil melivo-sonda na druhé straně se vytváří uzavřený servopodávací regulační obvod, který nevyžaduje mimo tlaku vzduchu žádnou další energii přivedenou zvnějšku.

Zařízení podle vynálezu pracuje takto. Je-li hladina meliva v zásobníku 31 pod sondou 35, například je její výše A, nepůsobí melivo na sondu 35 nijakou silou. Tažná pružina 38 táhne rameno 36, popřípadě mechanický vysílač signálu směrem dolů, zdvihátko 46 pneumatického ventilu 39 se odlehčuje a řídicí vedení 40 není pod tlakem. Tlačná pružina 44 přitlačuje dávkovací šoupátko 32 k podávacímu válci, popřípadě na narážku, která není znázorněna, takže dávkovací štěrbinová Sp je nastavena na nulu nebo téměř na nulu. Přivádí-li se melivo skleněným válcem 30 do válcové stolice, působí na sondu 35 impulsní a hmotnostní síla.

Vysílač signálu tlačí zdvihátko 46 v poměru k přiváděnému množství meliva vzhůru, čímž se v pneumatickém ventilu 39 vytváří odpovídající tlakový signál, kterým se opět přes servoválec 41 zvětšuje dávkovací štěrbinová Sp.

Dávkovací šoupátko 32 zůstává tak dlouho otevřeno, popřípadě se pohybuje, až mezi množstvím meliva přiváděným ze zásobníku 31 a mezi dávkovacím vedením, které se vzdaluje ve směru dolů, dojde k rovnováze. Při rovnováze zůstává hladina meliva v zásobníku 31 téměř konstantní.

Jak vyplývá z pravé poloviny obr. 2, vystupuje z řídicího vedení 40 potrubní odbočka přímo na druhý servoválec 50 připevněný k variační řemenici 51. Podávací válec je poháněn od jednoho z mlecích válců 1, 1', 2', které jsou poháněny neznázorněným hlavním motorem přes variační řemenový pohon 52. Není-li řídicí vedení pod tlakem, posouvá pružina 53 jednu pohyblivou polovinu 51' variační řemenice 51 proti její pevné polovině 51''. Tím se vzdálenost obou polovin 51', 51'' variační řemenice 51 zmenší a klínový převodový řemen je tlačěn ve vnějším směru.

Současně se zvětšením činného průměru poháněné variační řemenice 51 se zpomalují otáčky podávacího válce. Stoupne-li v řídicím vedení 40 tlak, působí přes příslušné spojovací otvory na opačnou stranu servoválece 50 a přemáhá sílu pružiny 53, takže vzdálenost mezi oběma polovinami 51', 51'' variační řemenice 51 se zvětšuje a hnací obvod řemenového převodu 52 se zmenšuje. Tím se automaticky zvětšují otáčky podávacího válce v závislosti na zvětšení dávkovací šterbiny Sp. Pneumatický ventil 39 působí, jak je ve zvětšeném měřítku znázorněno na obr. 8, v podstatě jako měnič dráhy a tlaku, přičemž posuv po dráze se převádí na analogový pneumatický signál.

Činnost přitom probíhá takto. Při zatlačení zdvihátka se tlačná pružina 52 napíná, třmen 63 pružiny přitlačuje kuličku do sedla předřídící trysky 64, načež tlak v komoře 65 příívodem 60 vzduchu stoupne v poměru k síle pružiny, popřípadě k její dráze. Membrána připojeného zesilovače výkonu je tlačena dolů a otevírá kuličkový ventil 67 tak dlouho, až se v komoře 66 vytvoří stejný tlak. Při uvolnění otevíře tlačná pružina 62 předřídící trysky 64, čímž se sníží v komoře 65 tlak. Klesající tlak v komoře 65 způsobí, že je membrána tlakem v komoře 66 tlačena vzhůru a kuličkový ventil 68 se otevírá.

Na obr. 3 je schematicky znázorněna regulace podávání meliva. Na levé polovině obr. 3 je zakreslen zásobník 70, který je zespodu uzavřen rozdělovacím válcem 71, podávacím válcem 72 a dávkovacím šoupátkem 73. V zásobníku 70 je umístěna sonda 74, uložená na otočném čepu 76 v nosiči 75. Nosič 75 je spojen s vysílačem 77 signálu, který je z jedné strany spojen s tažnou pružinou 78, z druhé strany je v činném spojení s válečkovou pákou 79 pneumatického ventilu 80.

Pneumatický ventil 80 je vstupní stranou napojen na pneumatické tlakové vedení 81. Řídicí vedení 82 vede od pneumatického ventilu 80 k servováleci 83, na jehož píst 84 přivádí z jedné strany tlakový vzduch. S pístem 84 je spojena pístnice 85, spojená svým vnějším koncem kloubovým čepem 86 s pákovým ramenem 87, které je zase spojeno otočným čepem 88 s pevnou rámovou konstrukcí 89. Pneumatický ventil 80 je připevněn na druhém konci pákového ramena 87 a sleduje přitom podle zákonů o páce pohyb pístnice 85, popřípadě pákového ramena 87. K pákovému ramenu 87 je sílově připojeno pomocí spojovacího článku 91, a čepů 92, 93 dávkovací šoupátko 90.

Dávkovací šoupátko 90 je sklopné v otočném ložisku 94, přičemž se nastavuje podle jeho okamžité polohy mezi ním a podávacím válcem 72 dávkovací šterbina Sp. Celý systém je napájen z tlakového zdroje 95. Příívod tlakového vzduchu na řídicí stranu je možno dodatečně ručním spínačem 98 přerušit za účelem provedení opravářských prací. Tlak v systému se uvedeným tlakovým zdrojem 95 udržuje trvale na konstantní výši, například v hodnotě 6 Pa se přivádí vedením 99 jako protitlak na stranu pístu 84, odvrácenou od řídicího tlaku. Místo uvedeného konstantního tlaku přiváděného vedením 99 je možno použít pružiny 100 nebo společně obojího.

Použití pružiny 100 má tu výhodu, že při výpadku vzduchu dávkovací šoupátko 90 spolehlivě uzavírá.

Na obr. 4 je znázorněn průběh tlaku regulačního signálu zjištěný v řídicím vedení 82 registračním přístrojem tlaku. Hodnoty odpovídají měření na válcové stolici v průchodu B. Během první fáze trvající asi 50 s je tlak nápadně stabilní a byl přerušen pouze krátkodobě při asi 29 s krátkým zvýšením tlaku. V podstatě vodorovný průběh křivky znázorňuje, že se krátkodobé variace ve výkonu v regulačním signálu dále sdělují. Při asi 50 s byl celý regulační obvod ručním vysunutím mlecích válců 1, 1 uměle přerušen, přičemž regulační signál klesl okamžitě na nulovou hodnotu.

Rychlé spuštění regulace na odpovídající funkci rušení je velmi výhodné. Zvláště důležitý je však počátek regulace po zasunutí mlecích válců. Regulační signál doznívá podle měření tlakového šoupátka asi 1 s. K znovuspuštění signálu dochází téměř bez časové ztráty a signál přechází, což je z regulačnětechnického hlediska zvláště pozoruhodné, ihned na střední hodnotu, kolísá okolo této hodnoty asi po dobu 10 s, načež ihned přechází ve stabilní regulační činnost. Zvláště pozoruhodná je rychlá reakce při změně, k níž dochází bez jakéhokoliv dalšího řídicího úkonu a bez rozkmitu.

Na obr. 4 jsou znázorněny stále se opakující konstantní regulační periody 5 až 10 sekundové, které leží všechny uvnitř poměrně úzkého regulačního rozmezí. Pro mlecí válce a pro uložení mlecích válců je to velmi důležité, ježto je tím možno regulačním podávacím zařízením zabránit kmitání způsobenému neustále se měnícími mlecími silami.

Na obr. 5 je znázorněn regulační signál v průchodu C, to jest, u zadnějšího průchodu, u něhož množství meliva přiváděného do válcové stolice v kratších nebo delších periodách nekolísá. Tento případ je z regulačnětechnického hlediska zvláště snadno ovladatelný. Asi 5 s po začátku měření byl přívod meliva krátkodobě rušen, což mělo ihned za následek odpovídající pokles regulačního signálu. Průběh křivky, který se má poté vyznačit, lze pokládat z regulačnětechnického hlediska téměř za určitý druh ideálního průběhu. I při tomto průběhu byly asi po 115 s mlecí válce krátkodobě ručně vysunuty a poté bez časového prodlení opět zasunuty.

Průběh znázorněný na diagramu ukazuje, že se po velmi nepatrném upřesnění řízení již asi po 1 nebo 2 s nastavuje zase stejná regulační hodnota jako před umělým přerušením a původní křivka pokračuje.

U provedení podle obr. 6 je vysílač 111 signálu ovládán podobně jako podle obr. 3, sondou 110. Na vysílač 111 signálu působí tažná pružina 112, která jej v případě, že se do válcové stolice nepřivádí žádné melivo, vypne ze spínacího kontaktu 113 pneumatického ventilu 114. Od tohoto pneumatického ventilu 114 vede řídicí vedení 115 k zesilovacímu ventilu 116. Pneumatický ventil 114 přeměňuje mechanický regulační signál vysílače 111 na pneumatický tlakový signál.

Proporcionálně k podávacímu výkonu na sondu 110 se vytváří pneumatický řídicí signál. Zesilovací ventil 116 je přitom nastaven tak, že se při určité tlakové hodnotě pneumatického regulačního signálu řídicího vedení 115 nastavuje ihned plný síťový tlak, například 6 Pa, z tlakového vedení 117 do pneumatického válce 118. Jestliže nebylo ještě dosaženo nastaveného míjivého napětí tlakového signálu pro zesilovací ventil 116, zůstává levá plocha pístu 120, uspořádaného posuvně v pneumatickém válci 118 bez tlaku. Na jeho pravou stranu působí naproti tomu plný síťový tlak, takže píst 120 setrvává ve vysunuté poloze. Převýší-li však tlak v řídicím vedení 115 nastavený pomíjivý tlak, například o 2 Pa, bude na levou stranu pístové plochy působit plný síťový tlak, čímž se píst 120 vysune.

Pomocí centrálního řídicího ventilu 96 se proto mohou všechny válce W_{a1} , W_{a2} . Vysunout pomocí rychloodvzdušňovače 97.

Píst 120 je pístnicí 121 spřažen s pohyblivým válcem 1, 2, popřípadě s příslušným válcovým ložiskem, takže popsaného pohybu vyvolaného regulačním signálem lze použít přímo k zasunutí, popřípadě vysunutí mlecích válců.

Tlakový vzduch je možno u provedení podle obr. 6 přiváděť přiměřeně podle obr. 3.

Regulační činnost podávacího výkonu se ovšem velmi liší od zasouvání a vysouvání válců. Regulace podávacího výkonu má především probíhat měkce, naproti tomu zasouvání a vysouvání mlecích válců probíhá nárazově, ovšem aniž by válce na sebe narazily. U znázornění na obr. 4, 5 je na tlakové hladině 2 Pa vyznačen bod S-vypnuto a bod S-zapnuto jakožto pomíjivá hodnota pro zasunutí, popřípadě vysunutí mlecích válců.

Spínací bod pro ventil 116 je vědomě volen nižší než normální pracovní rozmezí pro podávací výkon. Obr. 4, 5 ukazují názorně na průběhu tlakové křivky, jak se provádí vysunutí, zvláště však zasunutí mlecích válců téměř současně s otevřením dávkovacího šoupátka -(sr. křivku "X"). Obě funkce se provádějí naráz. Kdyby se totiž mlecí válce zasunuly dříve než se podává melivo, vznikalo by nebezpečí, že by hladké válce na sebe narazily, což by mělo škodlivé následky.

Na obr. 7 je znázorněno provedení, u něhož je regulace podávání, znázorněná v podstatě na obr. 3, kombinována se zasouváním a vysouváním válců. Stejně jako na obr. 1, je na obr. 7 znázorněno provedení typické mlecí válcové stolice v dvojitém provedení vlastní mlecí jednotky.

Mimoto je však ještě znázorněno, že servoválec pro zasouvání a vysouvání je proveden na konci každého válce, celkem tedy čtyřikrát.

Mlecí válcová stolice podle jednoho z příkladů provedení, znázorněných na obr. 1 až 7 pracuje takto. Mlecí štěrbinu Sp mlecích válců 1, 1', 2, 2' se volí pomocí ručního kola předem podle materiálu, který se má mlít. Když podávací válec 5 nepodává žádné melivo, je sonda 13, popřípadě 74 tlačena tažnou pružinou 16, popřípadě 78 vzhůru. Vysílač 15, popřípadě 77 signálu je v dotyku se spínacím kontaktem 79 pneumatického ventilu 17, popřípadě 80, takže se v řídicím vedení 82 nevytváří žádný tlak. Pružina 100 nebo tlak z vedení 99 nebo z obojího podle volby systému přitlačují pákové rameno 87 ve směru proti hodinovým ručičkám, a tím tlačí dávkovací šoupátko 9, popřípadě 73 do uzavřené polohy. Dávkovací štěrbinu Sp je uzavřená, takže se na mlecí válce 1, 1', 2, 2' nepřivádí žádné melivo. Nevysílá-li se regulační signál v řídicím vedení 82, popřípadě 115, nepůsobí ani v zesilovacím ventilu 116 žádný řídicí tlak, v důsledku čehož se mlecí válce 1, 1', 2, 2' nacházejí nad válci 118 ve vysunuté poloze.

Přivádí-li se před podávací válec 5 do válcové stolice melivo, působí okamžitě impuls proudícího materiálu, popřípadě příslušná hmotnostní složka, na sondu 13, popřípadě 74, která je v důsledku toho stlačena dolů. Vysílač 77 signálu se pohybuje doprava, stlačuje spínací kontakt 79 a spouští tak regulační signál.

V řídicím vedení 82 se vytváří tlak, který však zpočátku nezpůsobí žádnou změnu ve vysílání regulačního signálu. Jakmile však tlak dosáhne stanovené pomíjivé hodnoty, mlecí válce se podle toho, co bylo uvedeno v souvislosti s obr. 6, zasouvají. Jde přitom o dynamický proces. Sonda 13, popřípadě 74, je s vysílačem 15, popřípadě 77, signálu v pohybu, to jest, spínací kontakt 79 je tahem zcela přitlačován na pneumatický ventil 17, popřípadě 80. Vysílač signálu uvolňuje, zvláště použije-li se velmi citlivého membránového ventilu, již při nejmenších pohybech v řídicím vedení 82 maximální regulační tlak. V důsledku toho pístnice 85 s pákovým ramenem 87, jakož i s pneumatickým ventilem 80, je uváděn do pohybu v časovém intervalu od jedné setiny do jedné desetiny sekundy, přičemž se přímo spojené dávkovací šoupátko začne otvírat a melivo se přivádí na mlecí válce.

Jak válec 118, tak válec 83, jsou provedeny jako pneumatické servoválce, čímž vznikají pracovní síly rychle, nikoliv však nárazově. Vzduch ve válci vytváří na rozdíl od hydraulických médií jistý typ tlumiče nárazů. Bylo prokázáno, že při vhodné volbě tažných a tlačných pružin, průřezu pneumatických vedení a odpovídajících předpětí pružin je možno dosáhnout z hlediska příslušných strojních prvků dokonale synchronního chodu řídicích a regulačních funkcí. To platí jak při záběru, tak při výběhu.

Pokud jde o další běh, odkazuje se na obr. 3 a 7. Pákové rameno 87 provádí při spuštění podávání meliva jako první fázi malý kmitavý pohyb ve směru pohybu hodinových ručiček. Současně s tím se vzdaluje spínací kontakt od vysílače 77 signálu. Tažná pružina 78 se proporcionálně napíná v úseku vysílače 77 signálu. I když se převede malé množství meliva skleněným válcem, dochází mezi silami meliva působícími na sondu 13, popřípadě 74, k rovnováze, při níž podávací šoupátko 73, pákové rameno 87 a pneumatický ventil 80 setrvávají ve své poloze. Současně však jsou vysílač 77 signálu a spínací kontakt 79, který je možno zasunout pomocí pružiny do pneumatického ventilu 80 v trvalé vzájemné součinnosti, přičemž vznikají velmi malé pohyby, které však již nevykonávají přímý vliv na přeměnný pneumatický signál, což je značnou výhodou.

Pneumatický ventil 80 zůstává v této fázi v tak zvané nulové poloze, při níž jsou všechny vstupy a výstupy uzavřeny. Tím zůstává tlaková hodnota pneumatického regulačního signálu dosažená v první fázi beze změny a píst 84 zůstává v důsledku stabilních tlakových poměrů na obou stranách pístu poměrně velkými silami napnut. Dávkovací šoupátko zůstává v klidu ve své poloze. Když se podávání meliva podávacím válcem 5 zvyšuje, anebo když je z jiných důvodů podávací výkon v zásobníku větší než odpovídá odváděcímu výkonu dávkovací šterbiny Sp, posouvá se vysílač 77, popřípadě 15 signálu dále ve směru spínacího kontaktu 79, popřípadě na pneumatický ventil 89, přičemž tento ventil má proti vysílači 77 signálů určité zpoždění a při nastavené pomíjivé hodnotě vysílá znovu odpovídající regulační signál jakožto zvýšenou tlakovou hodnotu do vedení 82. Podle okolností, například i tehdy, když jde o spuštění a podobně, vysílá se předem pneumatický regulační signál, jak bylo vyloženo v souvislosti s obr. 4, 5.

Podle dané podmínky je možno, jak vyplývá z obr. 5, stabilní rovnováhu rovnoměrného průběhu signálu nastavit. Je však možno, že se i při neustále se měnících podávacích výkonech jednotlivé periody stabilních poloh, v nichž se pneumatický ventil nachází na kterémkoliv libovolném místě pákového ramena 87 v nulové poloze, střídají.

Popsaná regulace je tím schopná vyvinout buď velmi stejnoměrný regulační signál (sr. obr. 5) nebo u proměnlivého podávání vysílat signál opakujících se stabilních fází (sr. obr. 4).

Jak je patrné z obr. 7, je možno řídicího tlaku ve vedení 119 využít k optické indikaci okamžitého postavení válců. Tlakem vzduchu je možno například zasunout za skleněné oko 120 barevnou clonu, takže zasunutí nebo vysunutí mlecích válců odpovídá příslušná barva, zelená nebo červená. Jak je dále patrné z obr. 1, je možno použít pneumatického regulačního signálu v řídicím vedení 82 k nastavení mlecích válců v závislosti na podávání. Je proto možno mlecí šterbinu Sp udržovat zvýšením mlecího tlaku konstantní nebo ji zmenšit nebo zvětšit.

Odpovídající regulační zařízení 19 mlecí šterbiny Sp může obsahovat přímo pneumatický válec nebo jiné mechanické nebo elektrické prostředky, které jsou současně napojeny na dálkové zařízení, například počítač nebo procesní počítač, které nastavují pro každou mlecí dávku základní hodnotu, která se přizpůsobuje v závislosti na výkonu pneumatickým signálem okamžitému výkonu ve válcové stolici. Rozumí se, že u zařízení podle vynálezu je možno provést další obměny, a že zařízení může vykonávat i jiné funkce, například, pokud jde o mezní hodnotu, bezpečnostní spínač a tak dále. Zvláště je výhodné, že tlak mezi mlecími válci je možno řídit i v závislosti na podávání, popřípadě na pneumatickém regulačním signálu.

Je dále významné, že se pneumatickým regulačním signálem současně reguluje jak podávací výkon, tak i zasouvání a vysouvání mlecích válců.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zařízení pro automatickou regulaci podávání meliva do mlecí válcovací stolice, které sestává z nastavitelného dávkovacího šoupátka, z mechanického vysílače signálu, z pneumatického ventilu, jehož vstup je spojen s tlakovzdušným vedením, a ze servoústrojů pro přestavování dávkovacího šoupátka, vyznačující se tím, že pneumatický ventil (80) je svým výstupem spojen regulačním tlakovým vedením (82) se vstupem servoústrojů (83, 116, 118) a je uspořádán pro nastavení do vypínací polohy, do spínací polohy a do nulové polohy, ležící mezi vypínací a spínací polohou, do regulačního tlakového vedení (82) je zapojen zesilovací ventil (116) pro zasouvání a vysouvání mlecích válců (1, 1', 2, 2') a k rámu (89) válcové stolice je jedním svým koncem výkyvně připojeno pákové rameno (87).

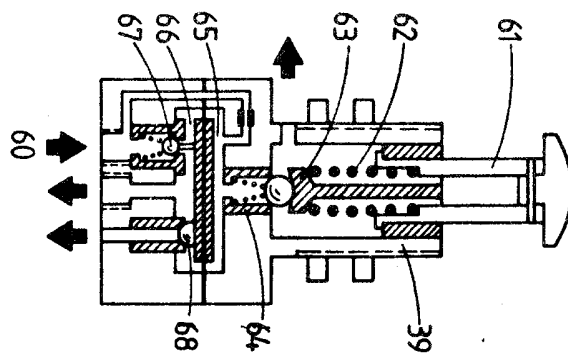
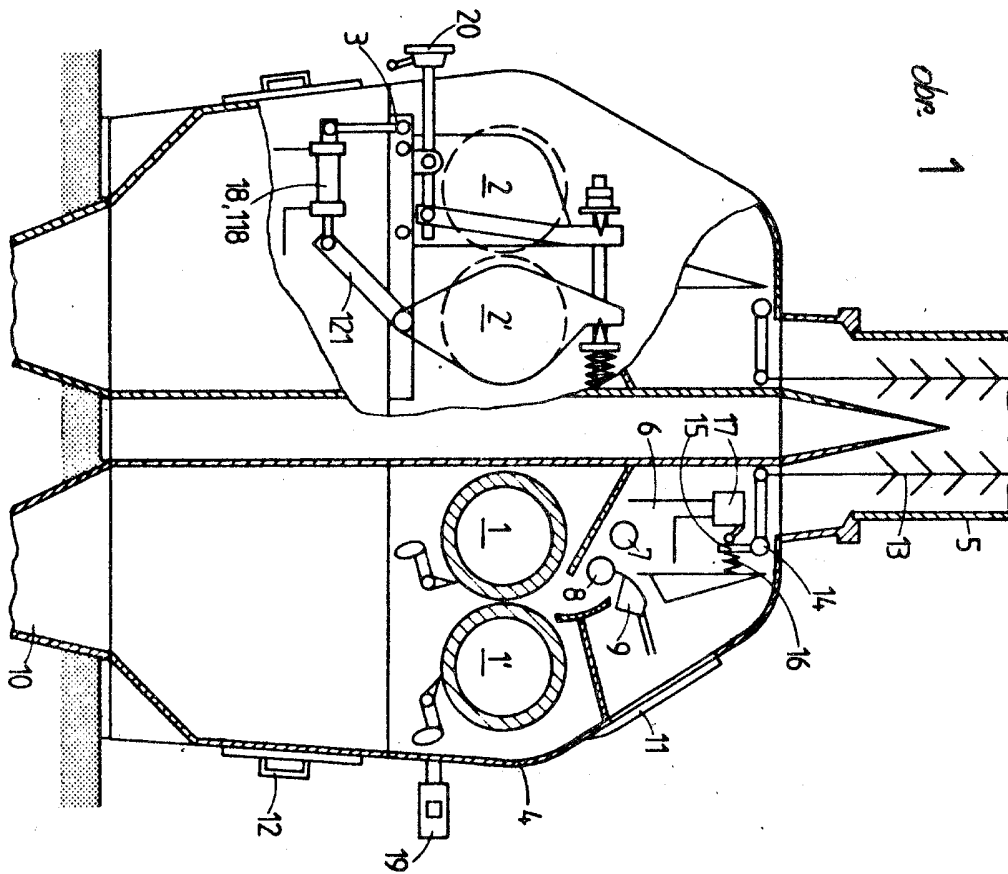
2. zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že k pákovému ramenu (87) jsou připevněny těleso pneumatického ventilu (80), přes spojovací článek (91) a čepy (92, 93) dávkovací šoupátko (90) a servoústrojů (83, 116, 118), přičemž těleso pneumatického ventilu (80) je umístěno na volném konci pákového ramena (87).

3. Zařízení podle bodu 1, 2, vyznačující se tím, že servoústrojů (83, 116, 118) obsahuje pneumatický válec (83, 118) s odpovídajícím pístem (84, 120) a pístnicí (85, 121), přičemž regulační strana pístu (84, 120) je spojena regulačním tlakovým vedením (82) s regulační tlakovou stranou pneumatického ventilu (80) a druhá strana pístu (84, 120) je spojena vedením (99) s tlakovým zdrojem (95) a držena pod tlakem v konstantní výšce, například 6hPa, tlakem ve vedení (99) a/nebo silou pružiny (100).

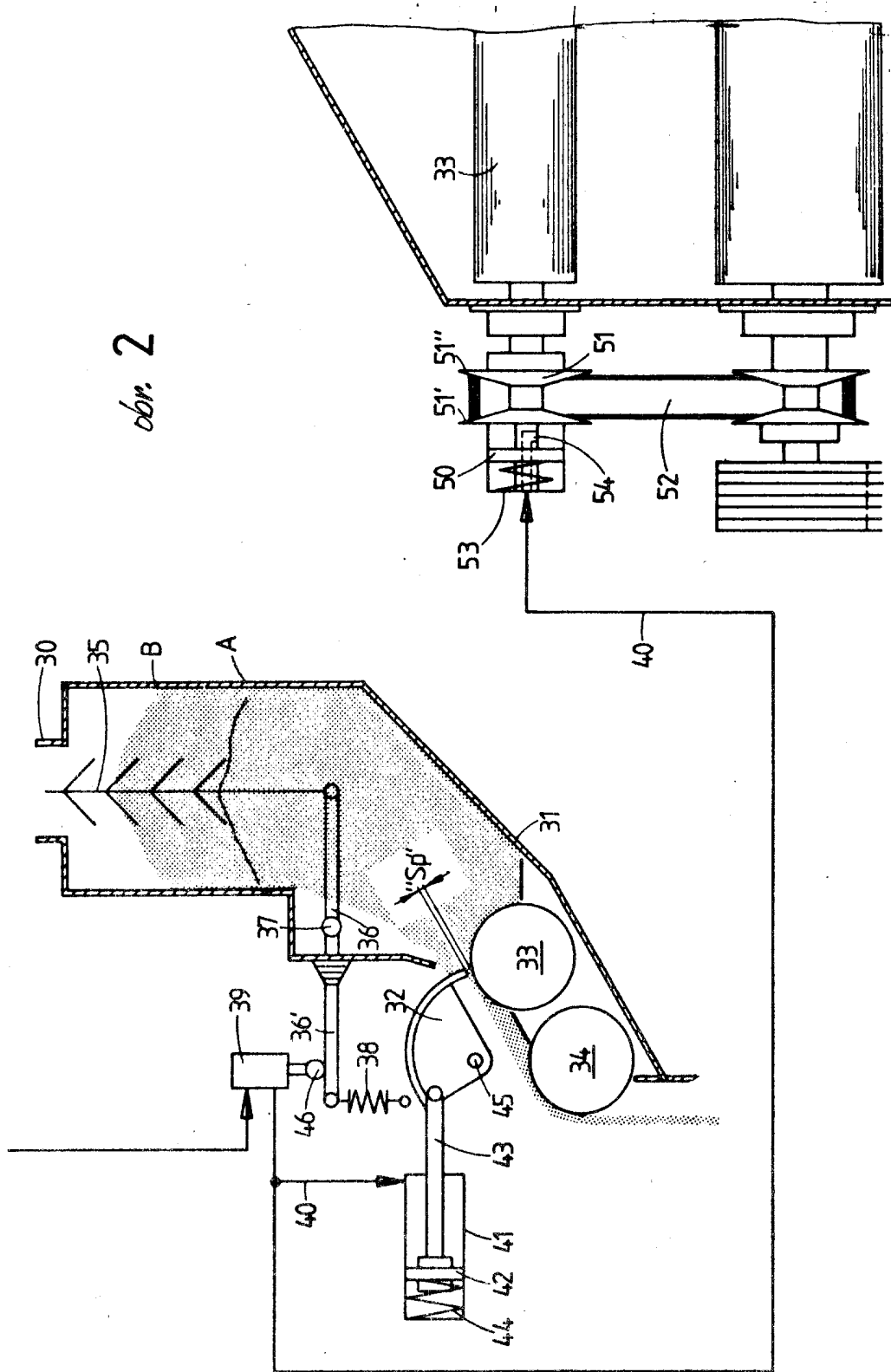
4. Zařízení podle bodu 1, 2, vyznačující se tím, že s pákovým ramenem (87) jsou spojeny spojovací článek (91) a dávkovací šoupátko (73) pro přestavování otáček rozdělovacího válce (71) a podávacího válce (72).

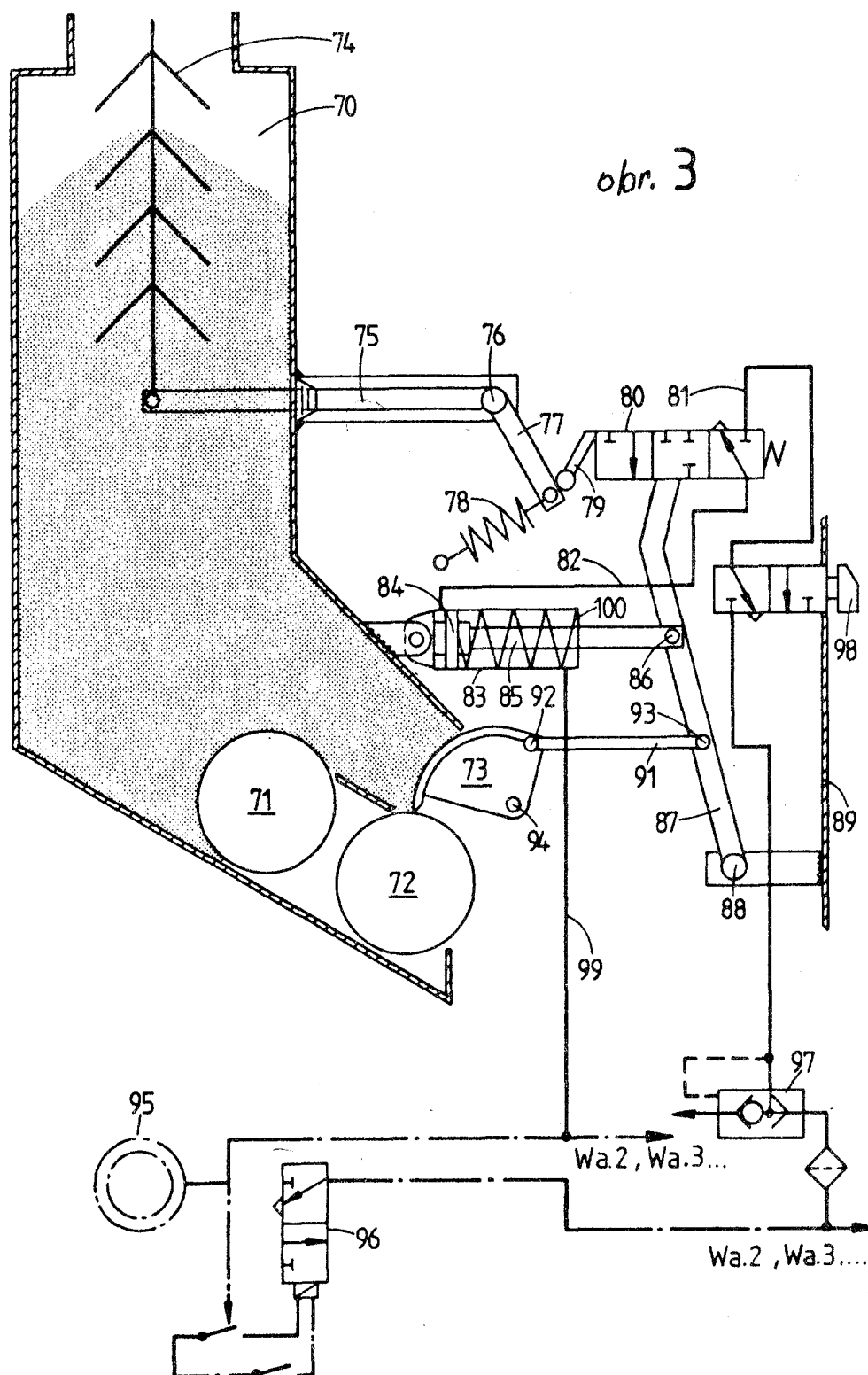
5. Zařízení podle bodu 1, 2, vyznačující se tím, že pneumatický ventil (80) je vytvořen jako membránový ventil zapínaný zdvihátkem nebo válečkovou pákou (61) opatřenou odvzdušňovacím otvorem.

6. Zařízení pro automatickou regulaci podle bodu 4, vyznačující se tím, že dávkovací šoupátko (73) je nastavitelné stranou pístu (84, 120), odvrácenou od regulační strany pístu (84, 120) dávkovacího šoupátka (73) a předpnutou tlačnou pružinou (100) ve směru na uzavřenou polohu dávkovacího šoupátka (73).

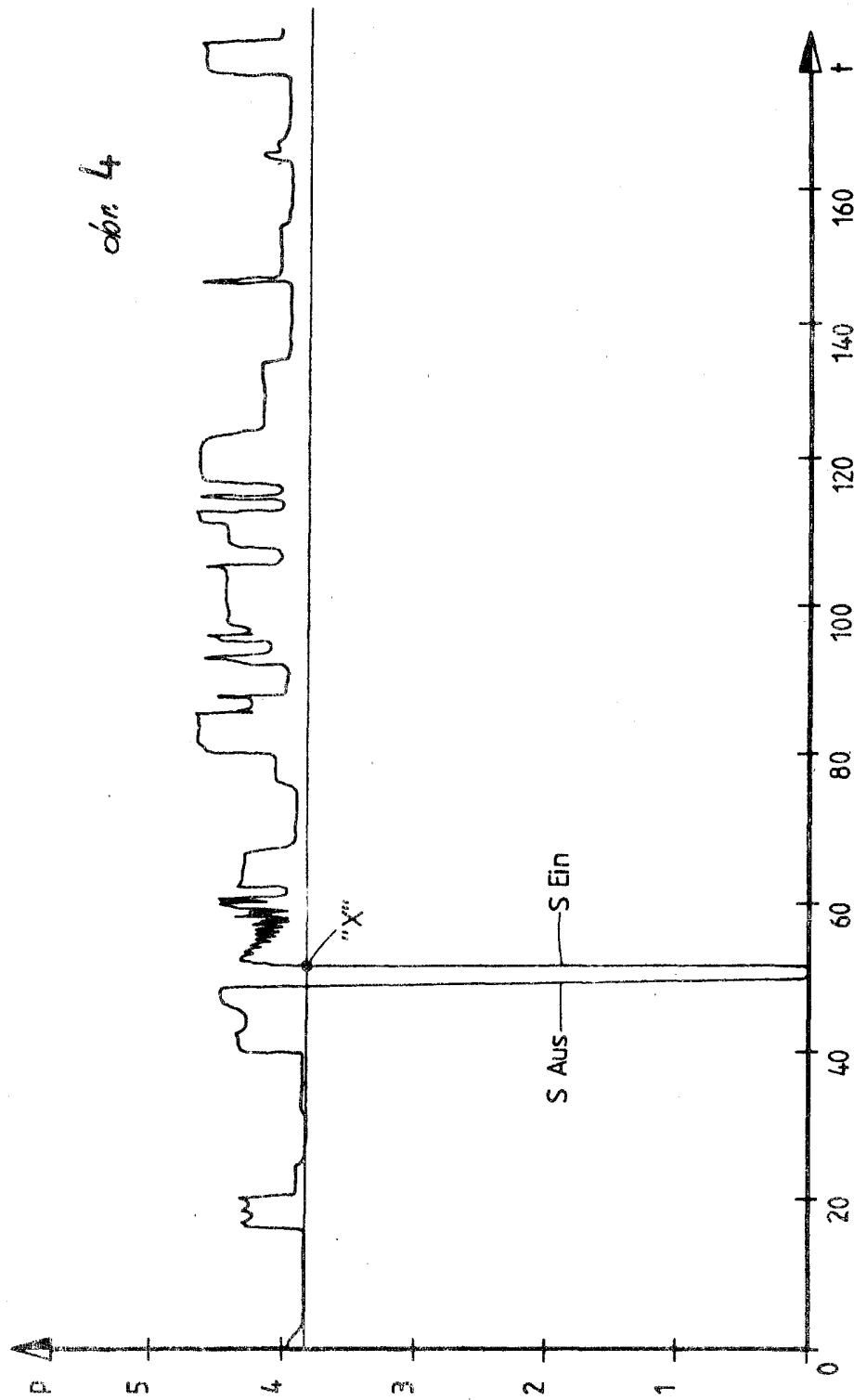


obr. 2

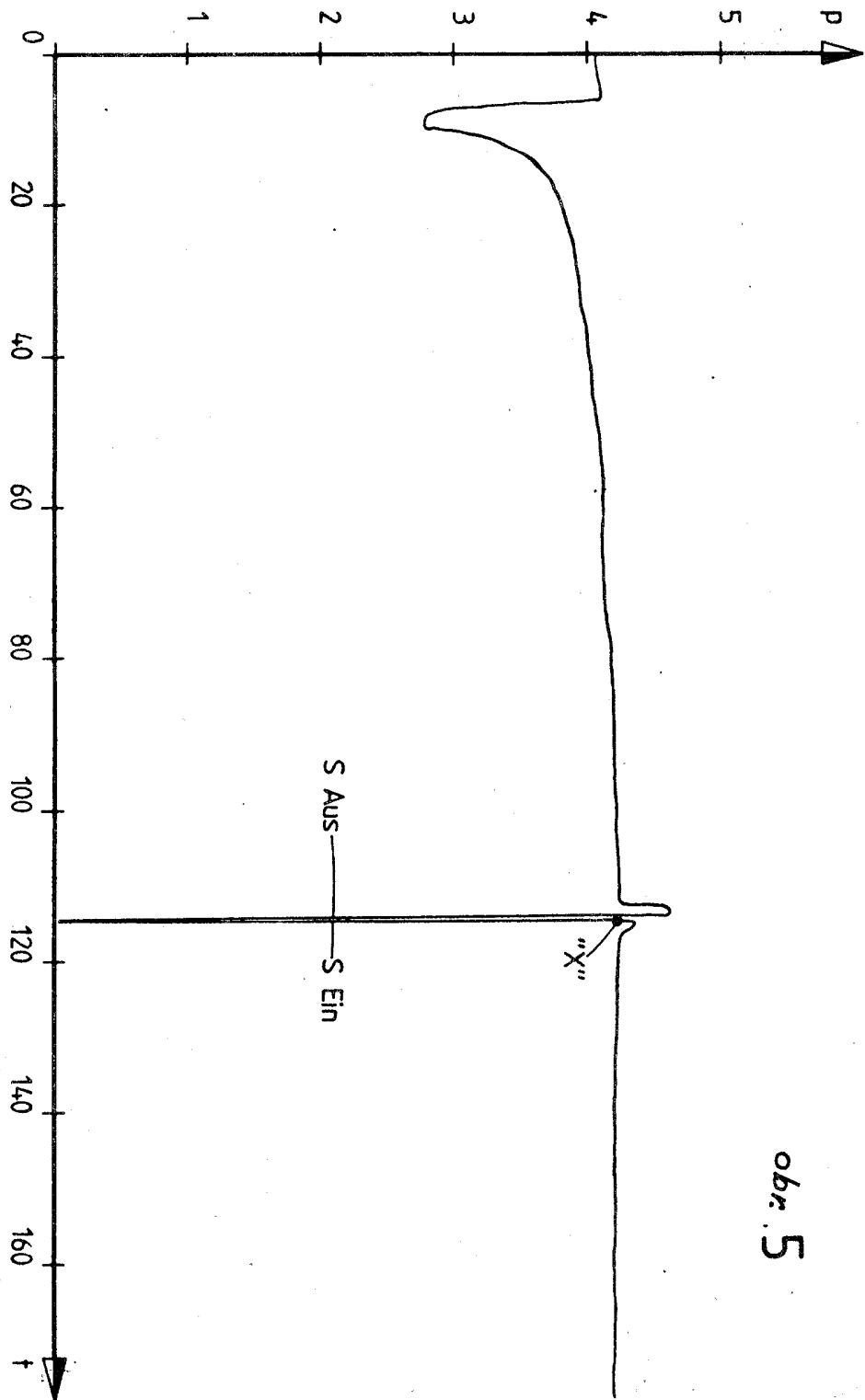




256368



256368



obr. 5

