



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

209667

(11) (B1)

/22/ Přihlášeno 14 09 78
/21/ /PV 5927-78/

(40) Zveřejněno 31 03 81

(45) Vydáno 15 07 82

(51) Int. Cl.³
B 30 B 1/32
B 30 B 15/20

(75)

Autor vynálezu

STĚPANCOV GEORGIJ KUZMIČ, ABRAMOV VALENTIN STĚPANOVIČ, KAZAŇ,
BLOŠČICYN JÜRILJ NIKOLAJEVIČ, MOSKVA a ZARIPOV RAJF RAŠITOVIČ,
KAZAŇ /SSSR/

(54) Buchar s protiběžným pohybem beranu a kovadliny

1

Vynález se týká zařízení pro tlakové přetváření kovů a ve své podstatě se týká bucharů s protiběžným pohybem beranu a kovadliny - horního beranu a spodního beranu.

Jsou známé buchary s protiběžným pohybem beranu a kovadliny, u nichž je ve vodítkách nepohyblivého stojanu namontován s možností vertikálního přestavování pracovní rám, nesoucí kovadlinu - spodní nástroj, na kterou se dává polotovary, jakož i pracovní válec, jehož dutina pod pístem se naplňuje tlakovým plynem za účelem vedení pístu a jeho udržování v horní poloze, a jehož dutina nad pístem slouží jako plynová komora, přičemž na pístnici tohoto pístu je upevněn beran s horním nástrojem. Tyto buchary jsou opatřeny zařízením pro rozběh pracovního rámu silou, která se rovná tíze pracovního rámu, popřípadě tuto předem danou hodnotu překračuje.

Ve známých bucharách je toto zařízení tvořeno pneumatickým válcem, upraveným na stojanu bucharu, přičemž pístnice válce se opírá o spodní povrch pracovního rámu.

Protiběžný pohyb beranu a kovadliny a i příslušných konstrukčních prvků, na nichž je upevněn beran a kovadlina, se uskutečňuje tlakem stlačeného plynu, který je přiváděn z tlakovzdušného potrubí současně do plynové komory a do dutiny pod pístem pneumatického válce.

Protiběžný pohyb konstrukčních částí musí být prováděn za účelem vyhnutí se přenosu rázových zatížení, rovnajících se součinu hmoty těchto částí a její rychlosti, na stojan bucharu za takového poměru pohybových veličin těchto částí, při kterém se pra-

2

covní rám po provedeném úderu na polotovary zastaví a potom se opět plynule vrátí do své výchozí polohy, jakmile se vypustí stlačený plyn z pneumatického válce.

Aby se tyto podmínky splnily, poměr hybnosti pracovního rámu se spodním nástrojem k hybnosti pístu s pístnicí, beranem a horním nástrojem v okamžiku rázu musí být rovný jedné, mají-li být tvářeny absolutně plastické polotovary, kdy po rázu faktor rázové elasticity se rovná nule, nebo musí jedničku o určitou hodnotu překračovat, přičemž tato hodnota je určována faktorem rázové elasticity při přetváření elasticko-plastických polotovarov, kdy faktor rázové elasticity se po rázu nerovná nule.

Aby se u známých bucharů dosáhlo stejných hybností na sebe narážejících členů, musí se síla pneumatického válce rovnat tíze pracovního rámu, a aby hybnost pracovního rámu překročila hybnost pístu s pístnicí, beranem a horním nástrojem, musí síla pneumatického válce překračovat o určitou hodnotu vlastní tíhu pracovního rámu.

Protože se síla pneumatického válce rovná součinu z plochy průřezu pístu a z výšky tlaku tlakového plynu, a tíha pracovního rámu představuje u každého konkrétního bucharu konstantní veličinu, musí pro zajištění stanoveného poměru hybností na sebe narážejících částí mít u známých bucharů při určité ploše průřezu pneumatického válce výše tlaku tlakového plynu zcela určitou hodnotu.

Jestliže výše tlaku plynu tuto hodnotu překročí, bude pracovní rám s kovadlinou po nárazu na polotovary pokračovat ve svém

pohybu nahoru a tím hromadit potenciální energii, která se pak promění v kinetickou energii a je přenášena na stojan bucharu jako dynamické namáhání.

Jestliže výše tlaku plynu nedosáhne předem dané hodnoty, počne se pracovní rám pohybovat směrem dolů a tím přenášet dynamické zatížení na stojan beranu.

Protože je toto dynamické zatížení přenášeno ze stojanu a přes základ bucharu do jeho okolí jako seismické vlny, nesmí takové zatížení dosahovat žádné vysoké hodnoty, a proto se ani tlak plynu, pod kterým je tento přiváděn do plynové komory, jakož i do dutiny pod pístem pneumatického válce, nesmí podstatně odlišovat od stanovené hodnoty.

Protože energie rázu bucharu je určována výškou tlaku plynu v plynové komoře, přičemž může být energie rázu u známých bucharů měněna pouze v relativně omezeném rozsahu, jsou technologické možnosti těchto bucharů příslušně omezeny.

U známých bucharů se musí v průběhu každého pracovního cyklu protiběžného pohybu beranu a kovadliny přecházet vypuštění stlačeného pracovního rámu bucharu do spodní výchozí polohy nastává při vypuštění stlačeného plynu z dutiny pod pístem pneumatického válce, což působí značnou spotřebu stlačeného plynu, čímž je snižována hospodárnost bucharu.

Účelem vynálezu je rozšíření rozsahu technologických možností bucharu s protiběžným pohybem beranu a kovadliny.

Vynález si klade za cíl, vytvořit buchar s protiběžným pohybem beranu a kovadliny takové konstrukce, která by skýtala možnost zajišťovat předem daný poměr hybností navzájem se srážejících členů bucharu při podstatně rozdílných hodnotách energie rázu, jakož i zvyšovala hospodárnost bucharu.

Tato úloha je řešena tím, že v bucharu s protiběžným pohybem beranu a kovadliny, obsahujícím ve vodítkách pevného stojanu namontovaný pracovní rám s možností vertikálního přestavení a nesoucí kovadlinu pro uchycení polotovaru, jakož i pracovní válec s dutinou pod pístem, která je naplňována pod tlakem tekutinou za účelem zpětného pohybu pístu a jeho zadržení ve výchozí poloze, jakož i dutinu nad pístem, která představuje plynovou komoru, a kdy na pístnici je připevněn beran s horním nástrojem, dále zařízení pro rozběh pracovního rámu silou, která odpovídá jeho tíze, popřípadě tuto o předem danou hodnotu převyšuje, kdy podle vynálezu je opatřen dutinami, upravenými ve spodní části pracovního rámu, které jsou naplněny tekutinou a spojeny s dutinou pod pístem pracovního válce a do obou těchto dutin ve spodní části rámu zasahujícími svislými plunžry, umístěnými na stojanu bucharu, přičemž poměr celkové plochy průřezů plunžrů k ploše průřezu dutiny pod pístem pracovního válce je 1,5 až 2násobně větší, než je poměr hmot všech pohyblivých částí bucharu k hmotě pístu s pístnicí, beranem a horním nástrojem.

Technické řešení tohoto druhu zajišťuje možnost, aby na pracovní rám a na píst pracovního válce bucharu zabíraly konstantní síly, jejichž hodnoty se odpovídajícím způsobem rovnají tíze pracovního rámu se spodním nástrojem a 1,5 až 2násobku tíhy pístu s pístnicí, beranem a horním nástrojem, v důsledku čehož zůstává poměr hybností na sebe narážejících členů bucharu konstantní, je určen pouze elasticitou tekutiny, a je nezávislý na výšce tlaku, pod kterou je stlačený plyn přiváděn do plynové komory bucharu. Tím je dána možnost, zpracovávat bucharem díly rozličných typů a rozměrů a podstatně se lišící energií rázu, čímž

technologické možnosti použitelnosti bucharu podstatně rozšířeny.

Kromě toho, ježto tekutina trvale vyplňuje dutinu pod pístem pracovního válce, jakož i dutiny provedené ve spodní části pracovního rámu, a potenciální energie nastřádá v pracovním rámu v průběhu protiběžného pohybu se po rázu na polotovar použije ke zdvihu pístu s pístnicí do výchozí polohy, umožňuje toto technické řešení přidavné zvýšení hospodárnosti bucharu.

Je účelné, když se jako tekutina používá plyno-kapalinová směs.

Technické řešení tohoto druhu umožňuje, aby byla prováděna změna elasticity tekutiny, čímž je zajišťován takový poměr hybností na sebe narážejících členů bucharu, jaký je potřebný pro zastavení pracovního rámu v horní poloze po rázu na polotovar a který je určen hodnotou faktoru rázové elasticity pro daný polotovar, což rovněž rozšiřuje technologické možnosti bucharu.

V následujícím bude podle vynálezu provedený buchar s protiběžným pohybem beranu a kovadliny podrobně popsán s použitím výkresu, který schematicky znázorňuje tento buchar s protiběžným pohybem beranu a kovadliny ve svislém řezu.

Buchar s protiběžným pohybem beranu a kovadliny obsahuje nepohyblivý stojan 1, pracovní rám 2, pracovní válec 3 a zařízení pro rozběh pracovního rámu 2 silou, která se rovná jeho tíze, popřípadě tuto o určitou danou hodnotu převyšuje.

Pracovní rám 2 je veden ve vodítkách 4 stojanu s možností vertikálního přestavování a nese kovadlinu 5 - spodní nástroj pro uchycení polotovaru 6. Pracovní válec 3 je umístěn v pracovním rámu 2 a má dutinu 7 pod pístem, která je pod tlakem naplňována tekutinou za účelem zavedení a přidržení pístu v jeho výchozí poloze, jakož i dutinu nad pístem, která tvoří plynovou komoru.

Na pístnici 10 pístu 8 pracovního válce 3 je upevněn beran 11 s horním nástrojem 12. Skříň 13 pracovního válce 3 má tvar pouzdra a je v pracovním rámu 2 uspořádána dnem vzhůru s možností nastavitelného axiálního pohybu. Na vnější ploše skříně 13 pracovního válce 3 je prstencový nákrůžek 14. Prstencový nákrůžek 14 rozděluje kruhové vybrání 15 na dvě dutiny 16 a 17, ve kterých je tekutina, například kapalina, pro uskutečňování nastavitelných pohybů skříně 13 pracovního válce 3.

V horní části pracovního rámu 2 jsou zabudovány ve výši dutin 16 a 17 dva nátrubky 18 a 19 pro postupné spojování těchto dutin 16 a 17 odpovídajícím způsobem s vysokotlakými nebo nízkotlakými potrubími 20 a 21.

Do dna skříně 13 pracovního válce 3 je zabudován nátrubek 22 pro postupné spojování plynové komory 9 s pneumatickým vysokotlakým vedením 23, popřípadě přes vedení stlačeného vzduchu 24 s vnějším ovzduším. Pro regulaci spotřeby stlačeného plynu při jeho vypouštění z plynové komory do vnějšího ovzduší je vedení stlačeného vzduchu 24 opatřeno škrticím ventilem 25.

Zařízení pro rozběh pracovního rámu 2 je provedeno ve tvaru dutin 26 ve spodní části pracovního rámu 2, které se naplňují tekutinou a jsou spojeny s dutinou 7 pod pístem pracovního válce 3, a do obou těchto dutin ve spodní části rámu zasahují svislé plunžry 27 montované na stojanu 1, takže při přestavování pracovního rámu 2 tyto plunžry 27 částečně vnikají do dutin 26, popřípadě z nich vystupují, čímž je příslušným způsobem měněn jejich prostorový objem.

Pro spojení dutin 26 s dutinou 7 pod pístem je ve spodní části skříně 13 pracov-

ního válce 3 upevněna traverza 28, která je opatřena kanálky 29 a nese svislé tyče 30, ve kterých je v každé z nich proveden kanálek 31, spojený s kanálkem 29 v traverze 28, přičemž jsou ve skříní 13 ve výši kanálku 29 upraveny otvory 32, které ústí do dutiny 7 pod pístem pracovního válce 3.

Svým horním koncem zasahují tyče 30 do otvorů 33, které jsou vytvořeny v horní části pracovního rámu 2, a svým spodním koncem zasahují tyto tyče 30 do dutin 26; čímž jsou kanálky 31 těchto tyčí spojeny s dutinami 26.

Dutina 7 pod pístem dutiny 26, kanálky 29 a 31 a otvory 32 jsou naplněny tekutinou, která se může například skládat z plynokapalinové směsi, jejíž objem je zvolen za takové podmínky, aby předem daná výška pracovního rámu 2 oproti stojanu 1 ve výchozí poloze bucharu, jakož i dodržení určitého poměru hybnosti na sebe narážejících částí bucharu byly v průběhu práce zajišťovány.

V zařízení pro rozběh pracovního rámu 2 je poměr sumy S ploch průřezů plunžrů 27 k ploše S_1 průřezu dutiny 7 pod pístem pracovního válce 3 o 1,5 až 2násobek větší, než je poměr hmoty všech pohyblivých částí bucharu - pracovního rámu 2 s kovadlinou, skříní 13 pracovního válce 3, jeho pístu 8 s pístnicí 10, beranu 11 s horním nástrojem 12, tyčí 30 a přičníku 28 k hmotě pístu 8 s pístnicí 10, beranem 11 a horním nástrojem 12.

Buchar podle vynálezu s protiběžným pohybem beranu a kovadliny pracuje následujícím způsobem.

Ve výchozí poloze je plynová komora 9 spojena přes nátrubek 22 a vedení tlakového vzduchu 24 s vnějším ovzduším.

Pod účinkem tekutiny, která naplňuje dutiny 26 a dutiny 7 pod pístem, je pracovní rám 2 zvednut na mezní výšku nad stojan 1, zatímco píst 8 s pístnicí 10, beranem 11 a horním nástrojem 12 zaujmou krajní horní polohu. Přitom nastává prostřednictvím působení tlakovou výši prostřednictvím působení pohyblivých částí bucharu, takže používání jiných přidavných zařízení je zbytečné.

Síla tekutiny na píst 8 je o 1,5 až 2násobek větší než jeho tíha spolu s pístnicí 10, beranem s horním nástrojem 12, což plně postačuje pro návrat a bezpečné držení pístu v jeho výchozí poloze.

Poměr složek tekutiny se určuje známým způsobem výpočtem, popřípadě experimentálně s ohledem na elastickoplastické vlastnosti, tvar a rozměry opracovávaného polotovaru. Pro polotovary, jejichž přetváření je prováděno faktorem rázové elasticity rovným nule, se použije maximálního objemu plynu. Při přetváření polotovarů s faktorem rázové elasticity nerovnajícím se nule se příslušně zvýší objem plynu.

Jestliže je třeba nadzvednout skřín 13 pracovního válce 3, aby se délka zdvihu pístu 8 zvětšila na potřebnou vzdálenost mezi horním nástrojem 12 a kovadlinou 5, spojí se dutiny 16 a 17 pomocí nátrubků 18 a 19 příslušně s nízkotlakým vedením, jakož i s vysokotlakým vedením 21 a 22. Jestliže musíme zmenšit výšku zdvihu pístu 8, spojí se dutiny 16 a 17 příslušně s vysokou a nízkotlakým vedením 20 a 21.

Přestavení skříně 13 pracovního válce 3 vzhůru nebo dolů je příslušně spojeno s vystoupením tyčí 30 z dutin 26, což zvětší jejich prostorový objem, popřípadě s ponořo-

váním tyčí 30 do dutin 26, jejichž prostorový objem se tím příslušně zmenší. Přitom se pracovní rám 2 odpovídajícím způsobem sníží nebo zvýší oproti stojanu bucharu.

Polotovary 6 se umístí na kovadlinu 5.

Plynová komora 9 je spojena přes nátrubek 22 s pneumatickým vysokotlakým vedením 23.

Pod vlivem stlačeného plynu přicházejícího z pneumatického vysokotlakého vedení do plynové komory 9 se pohybuje píst 8 pracovního válce 3 s pístnicí 10, beranem 11 a horním nástrojem 12 směrem dolů a pracovní rám 2 se skříní 13 pracovního válce 3 směrem vzhůru. Při pohybu pístu 8 je tekutina vyplňující dutinu 7 pod pístem vytlačována z této dutiny otvory 32 přes kanálky 29 a 31 do dutin 26, jejichž prostorový objem se v důsledku pohybu pracovního rámu vzhůru příslušně zvětšuje.

U poměru celkové plochy průřezu plunžrů 27 k ploše průřezu dutiny 7 pod pístem podle vynálezu, který překračuje 1,5 až 2násobně poměr veškerých pohyblivých částí bucharu k hmotě pístu 8 s pístnicí 10, beranem 11 a horním nástrojem 12, bude objem tekutin vytlačených pístem 8 z dutiny 7 pod pístem průměrně 1,5 až 2krát větší, než je hodnota, o kterou se obsah prostoru dutin 26 zvětší při přestavení pracovního rámu 2 v případě stejné hybnosti těchto členů.

Proto je při malé stlačitelnosti tekutiny relativní objem plynu malý - protiběžný pohyb pístu 8 a pracovního rámu 2 doprovázen zvýšením tlaku tekutého prostředku, čímž stoupne síla, která zabranuje zrychlení pístu 8, zatímco současně dojde k vzestupu síly, která způsobí rozběh pracovního rámu 2.

V tomto případě bude poměr hybnosti pracovního rámu 2 se skříní 13 pracovního válce 3 a kovadlinou 5 k hybnosti pístu 8 s pístnicí 10, beranem 11 a horním nástrojem 12 větší než jedna, a po nárazu na plasticko-elastický polotovary 6, s faktorem rázové elasticity nerovnajícím se nule, se pracovní rám 2 zastaví v horní poloze.

Při značné stlačitelnosti tekutiny - relativní objem plynu je velký - zůstává tlak tekutiny při zmenšení svého objemu v průběhu protiběžného pohybu pístu 8 a pracovního rámu 2 prakticky nezměněn, proto se bude poměr hybností na sebe narážejících členů rovnat přibližně jedné, a po nárazu na plastický polotovary se pracovní rám 2 rovněž zastaví.

Po přetvoření polotovaru 6 v důsledku protiběžného rázového působení beranu 11 a kovadliny 5 je plynová komora 9 přes nátrubek 22 a přes vedení stlačeného vzduchu 24 se škrticím ventilem 25 spojena s vnějším ovzduším. Stlačený plyn je z plynové komory 9 vypuštěn, čímž dojde ke zdvihu pístu 8 do horní polohy účinkem tlaku tekutiny na kruhovou plochu pístu 8. Jako důsledek zdvihu pístu 8 dochází ke zvětšení prostorového objemu dutiny 7 pod pístem a naplní se tekutinou, takže tlak v této dutině se stane menším a není bráněno v poklesu pracovního rámu 2 do spodní výchozí polohy, při kterém je síla působící tekutinou na pracovní rám 2 shodná s jeho tíhou.

Přetvořený polotovary 6 se nyní s kovadlinou 5 sejme.

Tím je ukončen jeden pracovní cyklus bucharu. Následující cyklus se opakuje shora popsaným způsobem.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Buchar s protiběžným pohybem beranu a kovadliny, obsahující ve vodítkách pevného stojanu s možností vertikálního přesta-

vení uložený pracovní rám, který nese kovadlinu pro uchycení polotovaru, a dále obsahující pracovní válec s dutinou pod pístem,

kterážto dutina je plněna pod tlakem tekutinou pro navracení pístu zpět a jeho přidržení ve výchozí poloze, a s dutinou nad pístem, která tvoří plynovou komoru, přičemž na pístnici pístu je připevněn beran s horním nástrojem, dále obsahující zařízení pro rozběh pracovního rámu silou, která odpovídá tíze pracovního rámu, popřípadě tuto tíhu o danou hodnotu převyšuje, vyznačený tím, že je opatřen dutinami /26/ upravenými ve spodní části pracovního rámu /2/, kteréžto dutiny /26/ jsou naplněny tekutinou a jsou spojeny s dutinou /7/ pod

pístem pracovního válce /3/, a dále svislými plunžry /27/, zasahujícími do dutin /26/ a uloženými na stojanu /1/, přičemž poměr celkové plochy průřezů plunžrů /27/ k ploše průřezu dutiny /7/ je 1,5 až 2krát větší, než je poměr součtu hmotností pracovního rámu /2/ s kovádkou a pracovního válce /3/ s pístem /8/, pístnicí /10/, beranem /11/ a horním nástrojem /12/ k součtu hmotností pístu /8/ s pístnicí /10/, beranem /11/ a horním nástrojem /12/.

2. Buchar podle bodu 1, vyznačený tím, že tekutinou je směs plynu a kapaliny.

1 výkres

