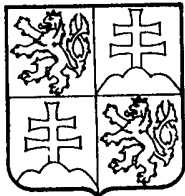


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(21) 04797-90.F

(13) A3

5(51) B 23 H 11/00
B 23 Q 11/04

(22) 02.10.90

(32) 03.10.89

(31) 89/474473

(33) SU

(40) 19.02.92

(71) CEBOXARSKOJE PROIZVODSTVENOJE OBIEDINENIJE PROMPRIBOR, Ceboxary, SU

(72) Akhmetzjanov Izyaslav Dmitrijevič, Ceboxary, SU
Vereščagin Igor Petrovič ing., Moskva, SU
Dogadin Georgij Sergejevič ing., Moskva, SU
Iljin Viktor Ipatijevič ing., Ceboxary, SU
Suslov Alexej Dmitrijevič ing., Moskva, SU
Terentjev Alexej Grigorijevič, Ceboxary, SU

(54) Zařízení k opracování materiálu třískovým obráběním

(57) Zařízení pro opracování materiálu třískovým obráběním obsahuje zdroj (6) proudu záporné polarity, konstrukční skupiny (13) pro vytváření vzdušných proudů, spínací zařízení (9) a zdroj (8) střídavého proudu. Zařízení obsahuje také dva ionizátory (2) a (4) vzdušného proudu vždy s jednou jiskřicí elektrodou (3, 5). Ionizátory (2, 4) vzdušného proudu jsou spojeny s konstrukční skupinou (13) pro vytváření vzdušných proudů. Jiskřicí elektroda (3) prvního ionizátoru (2) je napojena na zdroj (6) proudu záporné polarity. Jiskřicí elektroda (5) druhého ionizátoru (4) je vedena na spínací zařízení (9). První ionizátor (2) je orientován směrem k řezné zóně ze strany (B) volné plochy řezného nástroje (1). Druhý ionizátor (4) je orientován směrem k úseku (C) třísky nacházející se nad nožem v řezné zóně.

Vynález se týká zařízení, které při mechanickém třískovém obrábění materiálu umožňuje prodloužit životnost řezného nástroje a zlepšit řezné podmínky.

Je známo zařízení pro zpracování materiálu třískovým obráběním (US,A,3938345), které obsahuje nástroj a ionizátor k ionizaci vzduchu s jiskřicí elektrodou jejíž výstup je orientován směrem k řezné zóně řezného nástroje a elektrodu s axiálním otvorem s tvarovou plochou. Tvarová plocha je napojena na jeden z vývodů odporu, jehož druhý vývod je uzemněn. Zařízení obsahuje také zdroj proudu negativní polarizace, napojený na jiskřicí elektrodu.

Při přívodu proudu k jiskřicí elektrodě vzniká výboj mezi jiskřicí elektrodou, elektrodou s tvarovou plochou a řezným nástrojem. Pod vlivem výboje dochází k ionizaci molekul vzduchu a dochází ke vzniku tak zvaného "elektrického větru", který je podmíněn unášením vzduchu pomocí pohybujících se ionizovaných molekul působením elektrického silového pole při vzniku výboje. "Elektrický vítr" zajišťuje pohyb ionizovaného vzduchu v řezné zóně. Tím, že se dostane ionizovaný vzduch do zony řezání, ovlivní chlazení a mazání. Neionizovaný vzduch proudí z okolí k prostředku k ionizaci vzduchu přes dělící stěnu, která je pro vzduch propustná.

Vynález zajišťuje nízké řezné výkony, neboť díky "elektrickému větru" nemůže vznikat žádný ionizovaný vzduch, který by byl schopen překonat existující konvekční a dynamické proudění plynu v řezné zóně. Z toho plyne, že dodávání proudu ionizovaného vzduchu ve směru

řezného nástroje ze strany přivrácené k třísce nezajišťuje potřebné mazání ze strany volné plochy řezného nástroje, jejíž o-
potřeбенí určuje životnost nástroje.

Dále je známo zařízení pro zpracování materiálu třískovým obráběním (SU,A, 1483205), které obsahuje zdroj proudu negativní polarity, skupinu pro vytváření vzdušných proudů, ionizátor k ionizaci vzdušného proudu s jiskřící elektrodou napojenou na zdroj proudu negativní polarity. Ionizátor vzdušného proudu je proveden ve tvaru dielektrického hrdla s jiskřivou elektrodou uspořádanou ve směru osy. Výstup je nasměrován ve směru řezné zóny řezného nástroje. Konstrukční skupina pro vytváření vzdušných proudů je provedena ve formě zdroje tlakového vzduchu, spojeného s vířivou trubicí. Vířivá trubice má první výstupní hrdlo pro studený proud, které je použito jako první výstupní hrdlo ve skupině pro tvorbu vzdušných proudů a druhé výstupní hrdlo pro teplý proud. První hrdlo ve skupině pro tvorbu vzdušných proudů je napojeno na vstup ionizátoru vzdušného proudu. Druhé hrdlo vířivé trubice komunikuje s atmosférou prostřednictvím dýzy. V průběhu opracovávání materiálu obráběním je do vířivé trubice natlačen vzduch. Studený vzdušný proud proudí prvním výstupním hrdlem k prostředku pro ionizaci vzdušného proudu. Zavedením proudu k jiskřící elektrodě se vytvoří korona mezi ionizátorem vzdušného proudu. Molekuly vzduchu získají při působení elektrického pole korony negativní náboj a nastane ionizace vzdušného proudu. Ionizovaný vzdušný proud proudí prvním výstupním hrdlem k řezné zóně. Ochlazuje řezný nástroj a opracováváný materiál. Kromě toho urychluje ionizaci vzdušného proudu vytváření tenkých oxidových vrstev na povrchu opracovávaného materiálu a

řezného nástroje, které slouží jako mazání a snižují vyvíjení tepla v řezné zóně.

Zařízení nezajišťuje opracování s vysokou životností řezného nástroje. Přivádění jednoho proudu ionizovaného vzduchu k řezné zóně nezajišťuje intenzivní odvádění tepla z opracovávaných a řezných ploch, neboť jednotlivé úseky řezné zóny jsou jakoby odstíněny proti proudu ionizovaného vzduchu. Proti efektivnímu ochlazování a mazání řezné zóny působí konvekční a dynamické plynové proudy, které v této zóně vznikají. Toto všechno má za následek nedostatečné snížení pevnosti odebírané vrstvy materiálu a porušení a ulomení třísky a nedovoluje zvyšovat řezné výkony.

Úkolem vynálezu je zařízení pro opracování materiálu třískovým obráběním takového technického provedení, které umožňuje provádět řezné operace při vysoké životnosti řezného nástroje při přivádění proudů ionizovaného vzduchu do řezné zóny, tyto proudy ionizovaného vzduchu zajišťují intenzivní odvádění tepla z opracovávaných ploch mazáním opracovávaných a řezných ploch a snižování pevnosti odebírané vrstvy vlivem přerušení a lámání třísky, což umožňuje zvyšovat řezné výkony.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje zařízení pro opracování materiálu podle vynálezu jehož podstata spočívá v tom, že je opatřeno druhým ionizátorem vzdušného proudu s jiskřící elektrodou, který je napojen na druhé výstupní hrdlo konstrukční skupiny pro vytváření vzdušných proudů a jeho výstup je orientován na úsek třísky nacházející se nad nožem v řezné zóně řezného nástroje, dále obsahuje

zdroj střídavého proudu a spínací zařízení, ve kterém je jiskřící elektroda napojena na pohyblivý kontakt spínacího zařízení a zdroj proudu záporné polaroty a střídavého proudu je napojen na příslušný pevný kontakt spínacího zařízení, přičemž první ionizátor pro ionizaci vzdušného proudu je svým výstupem orientován směrem k řezné zóně řezného nástroje ze strany volné plochy řezného nástroje.

Vybavení zařízení druhým ionizátorem pro ionizaci vzdušného proudu pomocí jiskřící elektrody, jejíž výstup je orientován na úsek třísky nacházející se nad nožem v řezné zóně, napojení jiskřící elektrody druhého ionizátoru pro ionizaci vzdušného proudu buď na zdroj střídavého proudu nebo na zdroj proudu záporné polaroty pomocí spínacího zařízení a uspořádáním prvního ionizátoru pro ionizaci vzdušného proudu s výstupem ve směru řezné zóny na straně volné plochy řezného nástroje zajišťuje provádění řezného procesu při vysoké životnosti řezného nástroje. Přiváděním jednotlivých proudů ionizovaného vzduchu k řezné zóně v uvedených směrech je zajištěno intenzivní odvádění tepla z opracovávaných povrchů a mazání opracovávané a řezné plochy a docíleno snížení pevnosti odebírané vrstvy. Přivádění proudu ionizovaného vzduchu ve směru úseku třísky nacházející se nad nožem v řezné zóně zajišťuje kromě toho narušení celistvosti třísky a zlepšuje její oddělení. Napojení jiskřící elektrody na zdroj proudu záporné polaroty nebo na střídavý proud závisí na tom, jaký materiál je opracováván. Vynález rovněž umožňuje zvyšovat řezný výkon při pro-

vádění řezného procesu při vysoké životnosti řezného nástroje tím, že jsou přiváděny proudy ionizovaného vzduchu k řezné zóně, přičemž tyto zajišťují intenzivní odvádění tepla z opracovávaných povrchů vlivem mazání opracovávané a řezné plochy a narušením a oddělením třísky, stejně jako snížením pevnosti odebírané vrstvy.

Je účelné, aby zařízení pro opracování materiálu třískovým obráběním bylo opatřeno třetím ionizátorem vzduchu s jiskřící elektrodou, spojeným s třetím výstupním hrdlem konstrukční skupiny pro ionizaci vzdušných proudů, které je svým výstupem orientováno ve směru k řezné zóně řezného nástroje ze strany plochy řezného nástroje přivrácené k třísce a se zdrojem proudu kladné polarity, napojeným na jiskřící elektrodu třetího ionizátoru vzduchu.

Vybavení zařízení podle vynálezu třetím ionizátorem vzdušného proudu s jiskřící elektrodou, která je svým výstupem orientována ve směru k řezné zóně ze strany plochy řezného nástroje přivrácené k třísce a napojení jiskřící elektrody na zdroj proudu kladné polarity, zajišťuje další zvýšení životnosti plochy nástroje přivrácené k třísce. Vynález zajišťuje také zvýšení řezného výkonu.

Vynález umožňuje snížit řeznou sílu a zvýšit životnost nástroje. Zařízení podle vynálezu pro opracovávání materiálu třískovým obráběním dovoluje zvýšit řezný výkon. Kromě toho vynález umožňuje zlepšit oddělování třísky a zvýšit výrobní přesnost a kvalitu povrchu součástí. Vynález dále dovoluje zvýšit provozní bezpečnost řezného nástroje, což je při automatizované výrobě zvláště důležité.

Vynález rovněž dovoluje, opracování libovolných materiálů třískovým obráběním, včetně kovů a legovaných materiálů, pojidel, plastů a dřeva, pomocí jednotlivých nástrojů - nožů, fréz, závitorezů, nůžek, vrtáků. Takto mohou být zhotovovány jednotlivé nástroje z libovolného materiálu - z nástrojových a rychlořezných ocelí, tvrzených legovaných materiálů, keramických oxidových materiálů a prostředků pro broušení.

Vynález nemá žádné nepříznivé vlivy na obráběcí stroje a může být tedy použit pro numericky řízené výrobní stroje, v komplexech robotů, na automatických linkách, v obráběcích centrech, ve flexibilní automatizované výrobě bez přídavných přístrojů, které mají za úkol chránit vybavení proti vlivům technologických mazacích a chladicích prostředků.

Kromě toho, třísky vznikající v průběhu pracovního procesu, nejsou znečišťovány technologickými mazacími a chladicími prostředky a jsou předávány k dalšímu zpracování bez dodatečného čištění. Tím odpadají prostory pro zařízení skladu, přípravu, převážení, regeneraci a zhodnocení použitých technologických mazacích a chladicích prostředků stejně jako odolejování třísek. Zařízení podle vynálezu pro opracovávání materiálu třískový^m obráběním je ekologicky čisté.

Vynález je dále popsán na konkrétním příkladu provedení a obr. 1 znázorňuje schema zařízení pro opracování materiálu třískovým obráběním se dvěma ionizátory pro ionizaci vzdušných proudů podle vynálezu, obr. 2 znázorňuje provedení zařízení podle vynálezu se třemi

ionizátory vzdušných proudů; Obr. 3 znázorňuje blokové řídicí schema konstrukční skupiny pro vytváření vzdušných proudů vyvedených vířivou trubicí.

Zařízení pro opracování materiálů třískovým obráběním obsahuje řezný nástroj 1 ve tvaru nože pro soustružení, první ionizátor 2 vzdušného proudu s jiskřicí elektrodou 3 a druhý ionizátor vzdušného proudu s jiskřicí elektrodou 5. Zařízení obsahuje dále zdroj 6 proudu se zápornou polaritou, který je napojen na jiskřicí elektrodu 3 a na nulový vodič 7. Na nulový vodič 7 jsou napojeny i ionizátory 2, 4 vzdušného proudu. V zařízení je k dispozici i zdroj 8 střídavého proudu, který je napojen na nulový vodič 7 a je proveden ve tvaru přepínače spínacího zařízení 9. Jeho pohyblivý kontakt 10 je napojen na jiskřicí elektrodu 5, jeho první nepohyblivý kontakt 11 je napojen na zdroj 8 střídavého proudu a jeho druhý nepohyblivý kontakt 12 je napojen na zdroj 6 proudu se zápornou polaritou. Zařízení obsahuje konstrukční skupinu 13 pro vytváření vzdušných proudů, jejíž první výstupní hrdlo je přes trubkové vedení 14 a ventil 15 napojeno na první ionizátor 2 vzdušného proudu, zatím co jeho druhé výstupní hrdlo je přes trubkové vedení 16 a ventil 15 napojeno na druhý ionizátor 4 vzdušného proudu. Třetí výstupní hrdlo konstrukční skupiny 13 je přes trubkové vedení 17 napojeno na ventil 15. V obr. 1 je zobrazen i opracováváný kus 18. Směrem šipky A je označen směr otáčení kusu 18. První ionizátor 2 je orientován svým výstupem ve směru řezné zóny ze strany B volného povrchu řezného nástroje 1 a druhý ionizátor 4 je orientován svým výstupem na úsek C třísky v řezné zóně, nacházející se nad nožem.

V obr. 2 je znázorněno zařízení pro opracování materiálu třískovým obráběním, jehož konstrukční provedení je podobné konstrukčnímu provedení uvedeném v obr. 1. Rozdíl spočívá pouze v tom, že zařízení s třetím ionizátorem 19 vzdušného proudu je vybaveno jiskřicí elektrodou 20 napojenou na zdroj 21 proudu kladné polarizace. Třetí ionizátor 19 je připojen na nulový vodič 7 a trubkovým vedením 22 přes ventil 15 a dále trubkovým vedením 17 je spojen s třetím výstupním hrdlem konstrukční skupiny 13 pro vytváření vzdušných proudů. Třetí ionizátor 19 je orientován svým výstupem směrem k řezné zóně ze strany D povrchu řezného nástroje 1 přivráceného k třísce. Zdroj 21 proudu je napojen na nulový vodič.

Konstrukční skupina 13 (obr. 3) pro vytváření vzdušných proudů je provedena jako zdroj 23 tlakového vzduchu, který je prostřednictvím vířivé trubice 24 pro energetické rozdělení vzduchu napojen na chladný a studený vzduch. Takto proudí trubkovým vedením 16 proud tepelného vzduchu a trubkovým vedením 14, 17 studené proudy. Konstrukční skupina 13 pro vytváření vzdušných proudů může být také provedena jako zdroj 23 tlakového vzduchu, který je spojen s vedením proudu vzduchu (v obr. 1, 2, 3 neznázorněno). V tomto případě jsou trubkovým vedením 14 a 16 vedeny vzdušné proudy 17, které mají stejnou ~~teplotu~~ teplotu, jako je teplota okolí.

Zařízení pro opracování materiálu třískovým obráběním podle vynálezu pracuje následujícím způsobem.

Obráběný kus 18, například s titanovými lepurami, se otáčí ve směru šipky A. Je provedeno potřebné nastavení řezného nástroje 1.

Dříve, než dojde ke styku řezného nástroje 1 a obráběného kusu 18 jsou otevřeny ventily 15 konstrukční skupiny 13 provedené ve tvaru zdroje 23 tlakového vzduchu. Tím se rozdělí vzdušný proud přicházející ze zdroje 23 děličem na dva vzdušné proudy a rozdělené vzdušné proudy jsou trubkovým vedením 14 a 16 vedeny do ionizátorů vzdušného proudu.

Při opracování kusu 18 je pohyblivý kontakt 10 spínacího zařízení 9 spojen s druhým nepohyblivým kontaktem 12. Přitom je jiskřící elektroda 3 prvního ionizátoru 2 a jiskřící elektroda 5 druhého ionizátoru 4 napojena na proud ze zdroje 6 proudu záporné polarizace. Následkem toho se vytváří v ionizátorech 2 a 4 unipolární korona. Molekuly vzduchu získávají vlivem korony negativní náboj. Dále se při jiskření vytváří ozon. V důsledku této operace jsou proudy ionizovaného vzduchu vytvořené vlivem korony odváděny do řezné zóny výstupem z prvního ionizátoru 2 ze strany B k volnému povrchu nože a od výstupu druhého ionizátoru 4 směrem k úseku C třísky, nacházející se nad nožem v řezné zóně. Poté se dostane do kontaktu řezný nástroj 1 a obráběný kus 18 a je započato s třískovým obráběním. V průběhu obrábění je zajištěn vysoký řezný výkon, neboť dodávání dvou proudů ionizovaného vzduchu v uvedených směrech zajišťuje intenzivní odvádění tepla z obráběných povrchů a jejich mazání. Navíc proud ionizovaného vzduchu obohaceného ozonem, nasměrovaný na úsek C třísky, nacházející se nad nožem, zlepšuje narušení a oddělování třísky, což vede ke zvýšení životnosti řezného nástroje 1.

Existuje rovněž i taková forma provedení, kdy je připojen pohyblivý kontakt 10 spínacího zařízení 9 na první nepohyblivý kontakt

11, například při obrábění kusu 18 ze žárovzdorného materiálu. Přitom je k elektrodě 5 druhého ionizátoru 4 přiváděn proud ze zdroje 8 střídavého proudu. Následkem toho vysílá druhý ionizátor 4 vzdušného proudu střídavý jiskřivý náboj. Molekuly vzduchu dostávají tímto elektrické náboje různé polarizace a vytváření ozonu probíhá intenzivněji, než u dříve popsaného postupu. Dodávka ionizovaného proudu vzduchu, který získá v poli korony náboj střídavé polarizace, zajišťuje zvýšení výkonu řezného procesu zvláště pro opracovávání materiálů s žárovzdornými legurami.

Po ukončení opracovávacího procesu třískovým obráběním je řezný nástroj 1 oddálen od obráběného kusu 18, zdroje 6 a 8 jsou odpojeny, ventily 15 konstrukční skupiny 13 uzavřeny, obráběcí stroj vypnut, hotový kus 18 je vyjmut a na jeho místo je upnut další kus 18, který má být obráběn. Dále se postup opakuje.

Konstrukční skupina 13 může být provedena jako zdroj s vířivou trubicí 24. V tomto případě je trubkovým vedením 14 veden proud studeného vzduchu a trubkovým vedením 16 proud teplého vzduchu. To má za následek, že dodávka proudu ionizovaného studeného vzduchu ze strany B volného povrchu nože zajišťuje přídavné chlazení nože a zvyšuje jeho životnost. Dodávka proudu ionizovaného teplého vzduchu směrem k úseku C řezné oblasti nacházející se nad nožem poskytuje lepší podmínky pro narušování a ulamování třísky u dlaších druhů materiálů, které jsou opracovávány a zvyšuje životnost řezného nástroje 1. Přitom je docilováno zvýšení výkonu při řezném procesu.

Činnost zařízení popsaného na obr. 2 je obdobná jako činnost

zařízení uvedeného v obr. 1. Rozdíl spočívá v tom, že současně s přiváděním vzdušných proudů a elektrického proudu k ionizátorům 2 a 4 je otevřen třetí ventil 15 a trubkovým vedením 22 je k třetímu ionizátoru 19 přiváděn třetí vzdušný proud. Jsou zapnuty zdroje 21 kladné polarizace a z výstupu třetího ionizátoru 19 je přiváděn proud ionizovaného vzduchu do řezné zóny ze strany D plochy nože přivrácené ke třísce. V průběhu řezného procesu s přiváděním třetího proudu ionizovaného vzduchu do řezné zóny je řezná zóna přidavně ochlazována, upínací plocha nože je přidavně mazána, životnost nože, obzvláště při používání nožů z určitých druhů materiálu tvrzených legurami, se zvyšuje, což dovoluje zvyšovat výkony při opracovávání materiálu třískovým obráběním.

Pokud je konstrukční skupina 13 provedena jako zdroj 23 s vířivou trubicí 24, je trubkovým vedením 22 od výstupu vířivé trubice 24 veden proud studeného vzduchu. Takovéto provedení zajišťuje přidavné chlazení řezného nástroje 1 ze strany plochy přivrácené k třísce a ovlivňuje zvyšování výkonu řezného procesu.

Vynález rovněž umožňuje v průběhu řezného procesu s vysokou životností řezného nástroje 1 zvýšit řezný výkon tím, že jsou přiváděny proudy ionizovaného vzduchu do řezné zóny, přičemž tyto proudy zajišťují odvádění tepla z opracovávaných povrchů, dále tím, že jsou mazány opracovávaný a řezný povrch, narušovány a oddělovány třísky stejně tak jako tím, že je snižována pevnost oddělované vrstvy.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Zařízení pro opracování materiálu třískovým obráběním, které obsahuje zdroj proudu záporné polarity, konstrukční skupinu pro vytváření vzdušných proudů, první ionizátor vzdušného proudu s jiskřicí elektrodou, jehož výstup je orientován směrem k řezné zóně řezného nástroje a jehož vstup je spojen s prvním výstupním hrdlem konstrukční skupiny pro vytváření vzdušných proudů, přičemž je jiskřicí elektroda napojena na zdroj proudu záporné polarity, vyznačující se tím, že je opatřena druhým ionizátorem (4) vzdušného proudu s jiskřicí elektrodou (5), který je spojen s druhým výstupním hrdlem konstrukční skupiny (13) pro vytváření vzdušných proudů a jehož výstup je orientován směrem k řezné zóně na úsek (C) třísky nacházející se nad nožem v řezné zóně řezného nástroje (1), zdrojem (8) střídavého proudu a spínacím zařízením (9), přičemž jiskřicí elektroda (5) je napojena na pohyblivý kontakt (10) spínacího zařízení (9) a zdroj (6) proudu záporné polarity a zdroj (8) střídavého proudu je připojen na příslušné nepohyblivé kontakty (11 a 12) spínacího zařízení (9), přičemž první ionizátor vzdušného proudu je svým výstupem orientován směrem k řezné zóně řezného nástroje (1) ze strany (B) volné plochy řezného nástroje (ö).

2. Zařízení pro opracování materiálu třískovým obráběním podle bodu 1 vyznačující se tím, že je opatřeno třetím ionizátorem (19), vzdušného proudu s jiskřicí elektrodou (20), který je spojen s třetím výstupním hrdlem konstrukční skupiny (13) pro vytváření vzdušných

proudů a svým výstupem je orientován směrem k řezné zóně řezného nástroje (1) ze strany (D) plochy řezného nástroje (1) přivácené k třísce a zdrojem (21) proudu kladné polaroty, připojeným k jiskřící elektrodě (20) třetího ionizátoru (19) vzdušného proudu.

Z á s t u p c e :

PATENTSERVIS

PRAGA
PRAGUE BRNO
Obilní trh 2
663 01 BRNO

Z 3116

10. 12. 1990

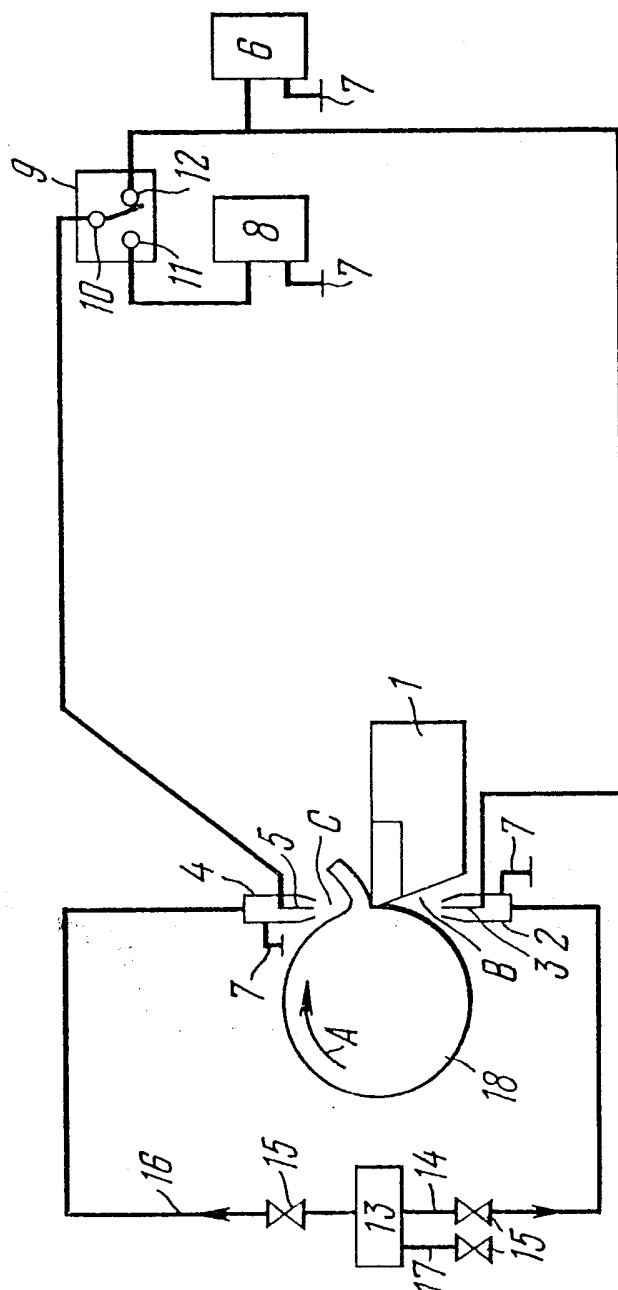
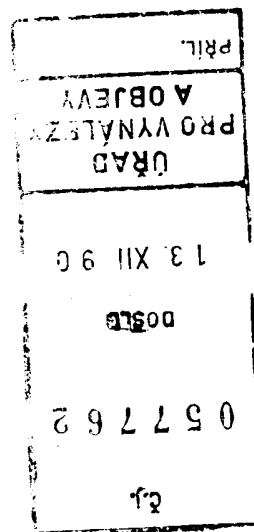


FIG. 1



PATENTSERVIS

BRNO
BRNO
663 CI BRNO

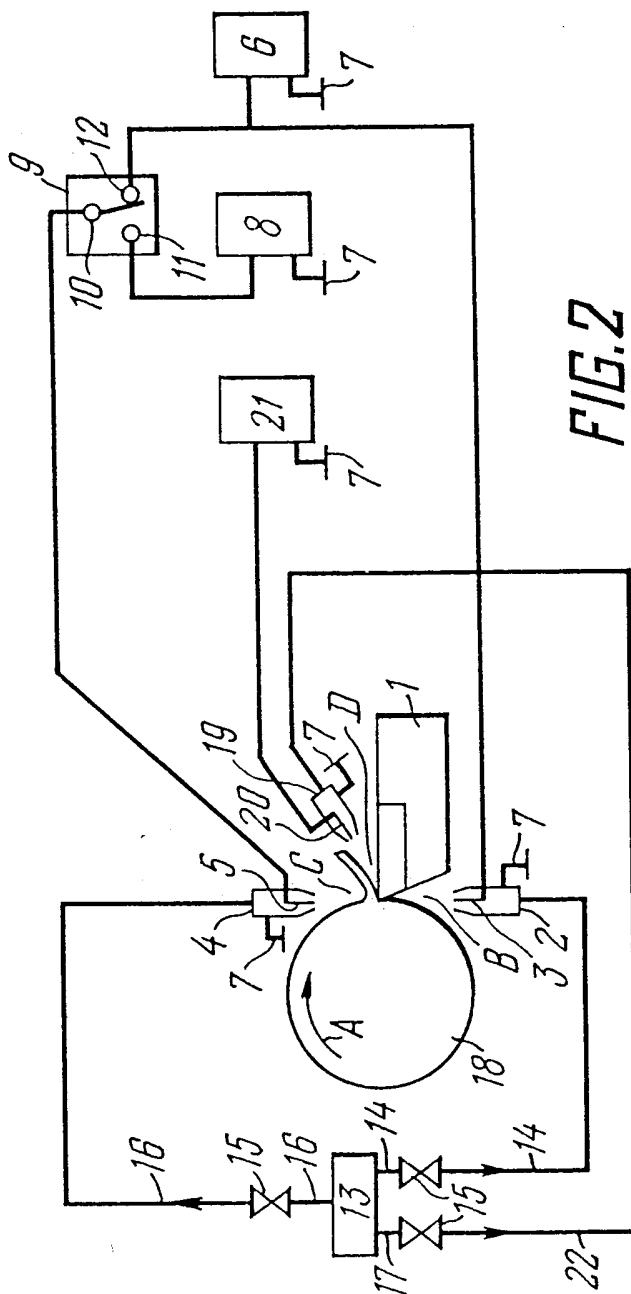


FIG. 2

PRIL	URAD	13. XII. 90	057762	čj
PROVNALIZ	A OBJEVY	POSTO		

PATENTSERVIS

Patent
 PRIL
 13. XII. 90
 057762
 čj

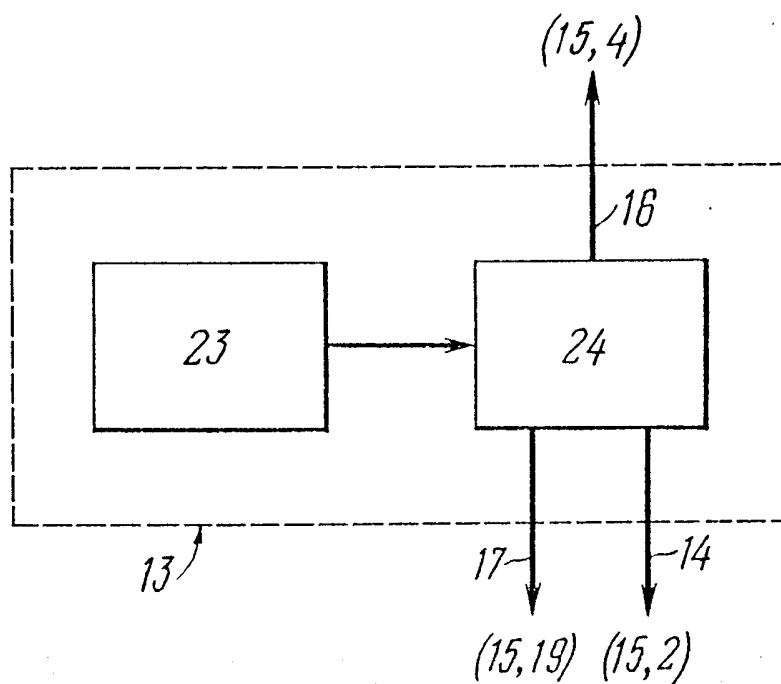


FIG. 3

