

(19)



REPUBLIKA SLOVENIJA
Urad RS za intelektualno lastnino

(10) SI 20573 A

(12)

PATENT

(21) Številka prijave: **200000116**

(51) MPK: **B23H 7/26**

(22) Datum prijave: **08.05.2000**

(45) Datum objave: **31.12.2001**

(72) Izumitelji: **DOBOVŠEK MARJAN, 1000 Ljubljana, SI;**
OTTO MARK, 1240 Kamnik, SI;
PARADIZOVA MARINA, 1240 Kamnik, SI;
MRHAR BORIS, 1000 Ljubljana, SI;
MARTINČIČ TOMAŽ, 1000 Ljubljana, SI

(73) Nosilci: **DOBOVŠEK MARJAN, Teslova 9, 1000 Ljubljana, SI ;**
OTTO MARK, Kettejeva 9, 1240 Kamnik, SI ;
PARADIZOVA MARINA, Kettejeva 9, 1240 Kamnik, SI ;
MRHAR BORIS, Ižanska 81/a, 1000 Ljubljana, SI ;
MARTINČIČ TOMAŽ, Vipavska Ulica 30, 1000 Ljubljana, SI

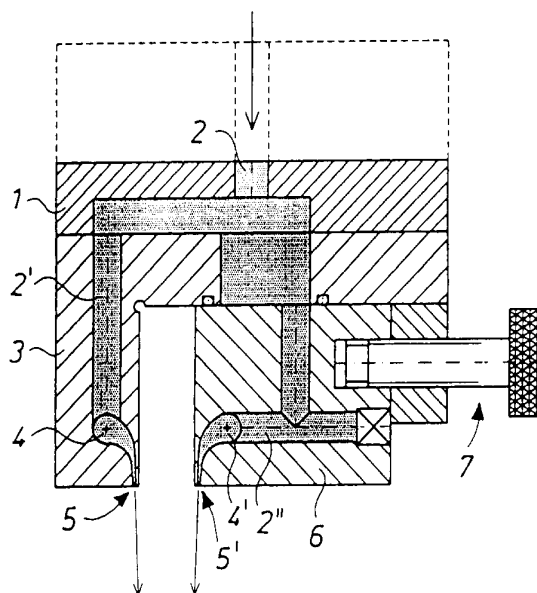
(74) Zastopnik: **Marjan Pipan, ing. el., Kotnikova 5, 1000 Ljubljana, SI**

(54) SISTEM ZA VPETJE ELEKTROD NA STROJIH ZA ELEKTROEROZIJSKO GREZENJE

(57) Predmet izuma je sistem za vpetje elektrod na strojih za elektroerozijsko grezenje, ki ga sestavljata vpenjalo za vpenjanje elektrod različnih velikosti in krmilno vezje za reguliranje pretoka dielektrične tekočine. Sistem omogoča stransko izpiranje z obeh strani elektrode skozi nastavljivo vpenjalo. Vpenjalo za vpetje elektrod in dvostranski simetrični dovod dielektrične tekočine je v osnovni izvedbi sestavljeno

iz osnovnega dela (1) v katerem se dovodni kanal (2) za dovod dielektrične tekočine razdeli, negibljivega dela (3) vpenjala z dovodnim kanalom (2'), komore (4) in šobe (5) in gibljivega dela (6) z dovodnim kanalom (2''), komoro (4') in šobo (5') ter gumba (7), ki omogoča pomik gibljivega dela (5) in tako vpenjanje elektrod.

SI 20573 A



Dobovšek Marjan, Ljubljana

Otto Mark, Kamnik

Paradizova Marina, Kamnik

Mrhar Boris, Ljubljana

5 Martinčič Tomaž, Ljubljana

10

SISTEM ZA VPETJE ELEKTROD NA STROJIH ZA ELEKTROEROZIJSKO GREZENJE

15

Predmet izuma je sistem za vpetje elektrod na strojih za elektroerozijsko grezenje, ki ga sestavljata vpenjalo za vpenjanje elektrod različnih velikosti in krmilno vezje za reguliranje pretoka dielektrične tekočine. Sistem omogoča stransko izpiranje skozi nastavljivo vpenjalo. Izum spada v razred B 23H 7/26 mednarodne patentne klasifikacije.

20

Tehnični problem, ki ga predložen sistem uspešno rešuje, je izvedba vpetja različno velikih elektrod in način dovoda dielektrične tekočine za odvod produktov elektroerozijske obdelave iz reže med elektrodo in obdelovancem predvsem pri obdelavi globokih zarez.

Obstojajo vpenjala elektrod, ki omogočajo vpetje elektrod (n.pr. vpenjalo 3R-651.13, 3R-658.2E v kombinaciji z 3R-651E-LS proizvajalca vpenjalnih sistemov 3R iz Švedske). Opisana vpenjala ne omogočajo dovoda dielektrične tekočine do elektrode.

5 Obstojajo tudi vpenjala, ki omogočajo vpetje elektrod (n.pr. vpenjalo 3R-608.32 v kombinaciji z 3R-601.3 proizvajalca vpenjalnih sistemov 3R iz Švedske) in omogočajo dovod dielektrične tekočine do elektrode skozi zunanjo gibljivo izpiralno cev (n.pr. 3R-103), ki je pritrjena na vpenjalo, toda ne skozi vpenjalo. Izpiralno cev je potrebno za vsako elektrodo ročno
10 nastaviti, tako da dielektrična tekočina teče po željeni poti. Uporaba izpiralne cevi zaradi omejenega prostora med vpenjalnim sistemom in obdelovancem ni vedno možna.

Sistem za vpetje elektrod na strojih za elektroerozijsko grezenje po izumu predstavlja vpenjalo in krmilno vezje, pri čemer vpenjalo omogoča
15 enostavno vpetje elektrod in dovod dielektrične tekočine v eno ali več šob z možnostjo regulacije pretoka dielektrične tekočine, ki priteka v režo med elektrodo in obdelovancem. Dovod dielektrične tekočine je na elektroerozijskih strojih zagotovljen skozi vpenjalo na glavi elektroerozijskega stroja in je omogočen avtomatično z vpetjem vpenjala
20 na glavo stroja.

Sistem za vpetje elektrod na strojih za elektroerozijsko grezenje bomo podrobneje obrazložili na osnovi izvedbenega primera in slik, od katerih kaže:

- slika 1** izvedbo vpenjala po izumu s prikazom dovoda dielektrika v prerezu;
- 5 **slika 2** shematski prikaz vpenjala po izumu v tlorisu v pogledu od spodaj v izvedbi z okroglima šobama;
- slika 3** shematski prikaz vpenjala po izumu v tlorisu v pogledu od spodaj v izvedbi s pravokotnima šobama;
- 10 **slika 4** shematski prikaz vpenjala po izumu v tlorisu in v pogledu od spodaj v izvedbi z komoro in več šobami za stransko izpiranje;
- 15 **slika 5** shematski prikaz vpenjala po izumu v tlorisu in v pogledu od spodaj v izvedbi z komoro in dodatno komoro v elektrodi in več šobami za stransko izpiranje;
- 20 **slika 6** blok shema krmilnega vezja za dovod dielektrika v vpenjalo sistema za vpetje elektrod po izumu.

Sistem za vpetje elektrod na strojih za elektroerozijsko grezenje po izumu avtomatsko omogoča, da je brez operaterja stroja ustvarjen

simetričen dovod dielektrične tekočine z dveh strani elektrode skozi komori in šobi.

Vpenjalo za vpetje elektrod po izumu, ki je v prerezu prikazano na sliki 1, omogoča vpetje elektrod različnih debelin. Vpenjalo sestavlja osnovni del 1 v katerem se dovodni kanal 2 za dovod dielektrične tekočine razdeli, 5 negibljiv del 3 vpenjala z dovodnim kanalom 2', komoro 4 in šobo 5 in gibljiv del 6 z dovodnim kanalom 2" , komoro 4' in šobo 5' ter gumb 7, ki omogoča pomik gibljivega dela 5 in tako vpenjanje elektrod.

Kanali 2,2',2" za dovod dielektrične tekočine so speljani skozi vpenjalo 10 po izumu tako, da je omogočen dovod dielektrične tekočine skozi vpenjalo na glavi stroja v komoro na negibljivem delu 3 in gibljivem delu 5 vpenjala tudi pri širini curka, ki je lahko ožji od širine elektrod.

Na sliki 2 je prikazano vpenjalo po izumu v tlorisu v pogledu od spodaj v izvedbi z okroglima šobama 5,5', medtem ko je na sliki 3 prikazano 15 vpenjalo po izumu v tlorisu v pogledu od spodaj v izvedbi s pravokotnima šobama. Izbor določene oblike šob glede na obliko elektrode, omogoča dovod dielektrične tekočine skozi vpenjalo z največjo možno hitrostjo z obeh strani elektrode.

Slika 4 prikazuje vpenjalo po izumu v tlorisu v pogledu od spodaj in v 20 prerezu. V vpenjalu 8 izvedeno komoro 9 zapira plošča 10, ki ima izvrtane kanale 10', ki se nadaljujejo tudi skozi elektrodo 11 kot kanali 11', ki je pritrjena na ploščo 10. Dielektrična tekočina priteka v komoro 9 in skozi

kanale 10' in 11' do šob 12. Takšna namestitvev šob omogoča največji možni efekt stranskega izpiranja.

Na sliki 5 je prikazano vpenjalo po izumu v tlorisu v pogledu od spodaj in v prerezu. V vpenjalu 13 izvedeno komoro 14 zapira plošča 15, ki ima
5 izveden centralni kanal 15', povezan z dodatno komoro 16 elektrode 17. Dodatna komora 16 je preko v elektrodi 17 izvedenih kanalov 17' povezana s šobami 18. Dielektrična tekočina priteka tako preko komore 16, centralnega kanala 15', dodatne komore 16 in kanalov 17' do šob 18, katerih namestitvev ravno tako omogoča največji možni efekt stranskega
10 izpiranja.

Krmilno vezje sestavljajo avtomatski krmilni del 19 s pripadajočim ojačevalnikom in regulacijska črpalka 20 (varianta 1), oziroma elektromagnetna ventila 21,22 (varianta 2). Tlak in s tem pretok dielektrične tekočine je krmiljen z avtomatskim krmilnim vezjem 19, ki
15 krmili dovod dielektrične tekočine v odvisnosti od koncentracije produktov erozije v reži 23 med elektrodo in obdelovancem lahko reguliramo z regulacijsko črpalko 20' (varianta 1) ali pa z elektromagnetnimi ventili 21,22 (varianta 2). Na ta način so pri različnih globinah obdelave zagotovljeni različni pretoki dielektrične tekočine. Obe variantni rešitvi sta
20 prikazani na sliki 6.

Pri prehodu z grobe na fino obdelavo z uporabo orbitalnih gibanj se mora pretok dielektrične tekočine zmanjšati. Prevelik pretok dielektrične tekočine povzroči vibracije elektrode in s tem nestabilen potek

elektroerozijske obdelave. Zato krmilno vezje pri prehodu z grobe na fino obdelavo pretok dielektrične tekočine avtomatsko zmanjša na vrednost, pri kateri ni več dodatnih vibracij povzročenih z dovodom dielektrične tekočine.

- 5 Sistem za vpetje elektrod na strojih za elektroerozijsko grezenje po izumu z vpenjalom za vpetje elektrod in dvostranski simetrični dovod dielektrične tekočine na strojih za elektroerozijsko grezenje v primerjavi z obdelavo brez izpiranja omogoča, da dosežemo tudi do dvakrat krajši časi obdelave.

10

Za:

Dobovšek Marjan, Ljubljana

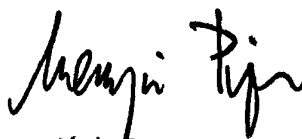
Otto Mark, Kamnik

15

Paradizova Marina, Kamnik

Mrhar Boris, Ljubljana

Martinčič Tomaž, Ljubljana



Marjan PIPAN, ing.
patentni zastopnik

20

PATENTNI ZAHTEVKI

1. Sistem za vpetje elektrod na strojih za elektroerozijsko grezenje,

5 **označen s tem,**

da je sestavljen iz vpenjala za vpetje elektrod, v katerem je ena ali več komor za dovod dielektrične tekočine, v eno ali več šob, skozi katere je omogočen stranski dovod dielektrične tekočine v režo med elektrodo in obdelovancem.

10

2. Sistem za vpetje elektrod na strojih za elektroerozijsko grezenje po zahtevku 1,

označen s tem,

15 da ima dve simetrični stranski komori (4,4'), ki jih zaključujeta šobi (5,5') z okroglo, pravokotno ali drugačno obliko, ki omogočata dovod dielektrične tekočine skozi vpenjalo z največjo možno hitrostjo do reže med elektrodo in obdelovancem z obeh strani elektrode.

3. Sistem za vpetje elektrod na strojih za elektroerozijsko grezenje po

20 zahtevku 1 in 2,

označen s tem,

da je vpenjalo sestavljeno iz osnovnega dela (1) v katerem se dovodni kanal (2) za dovod dielektrične tekočine razdeli, negibljivega dela (3) vpenjala z dovodnim kanalom (2'), komoro (4) in šobo (5) in gibljivega

dela (6) z dovodnim kanalom (2'') , komoro (4') in šobo (5') ter gumba (7), ki omogoča pomik gibljivega dela (5) in tako vpetje elektrod.

4. Sistem za vpetje elektrod na strojih za elektroerozijsko grezenje po zahtevku 1,

označen s tem,

da v vpenjalu (8) izvedeno komoro (9) zapira plošča (10), pri čemer ima plošča (10) kanale (10'), ki se nadaljujejo tudi skozi elektrodo (11), ki je pritrjena na ploščo (10), kot kanali (11') in zaključijo s šobami (12).

10

5. Sistem za vpetje elektrod na strojih za elektroerozijsko grezenje po zahtevku 1,

označen s tem,

da v vpenjalu (13) izvedeno komoro (14) zapira plošča (15) v kateri je izveden centralni kanal (15'), preko katerega je komora (14) povezana z dodatno komoro (16) izvedeno v elektrodi (17), ki ima izvedene tudi kanale (17'), ki se zaključijo s šobami (18).

15

6. Sistem za vpetje elektrod na strojih za elektroerozijsko grezenje po zahtevkih od 1 do 5,

20

označen s tem,

da je tlak in s tem pretok dielektrika krmiljen z avtomatskim krmilnim vezjem, ki krmili dovod dielektrične tekočine v odvisnosti od koncentracije produktov erozije v reži med elektrodo in obdelovancem.

- 5 7. Sistem za vpetje elektrod na strojih za elektroerozijsko grezenje po zahtevkih od 1 do 6,

označen s tem,

da krmilno vezje pri prehodu z grobe na fino obdelavo pretok dielektrične tekočine avtomatsko zmanjša na vrednost, pri kateri ni več
10 dodatnih vibracij povzročenih z dovodom dielektrika.

Za:

15

Dobovšek Marjan, Ljubljana

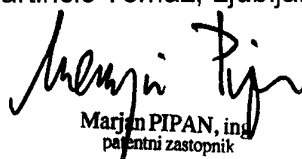
Otto Mark, Kamnik

Paradizova Marina, Kamnik

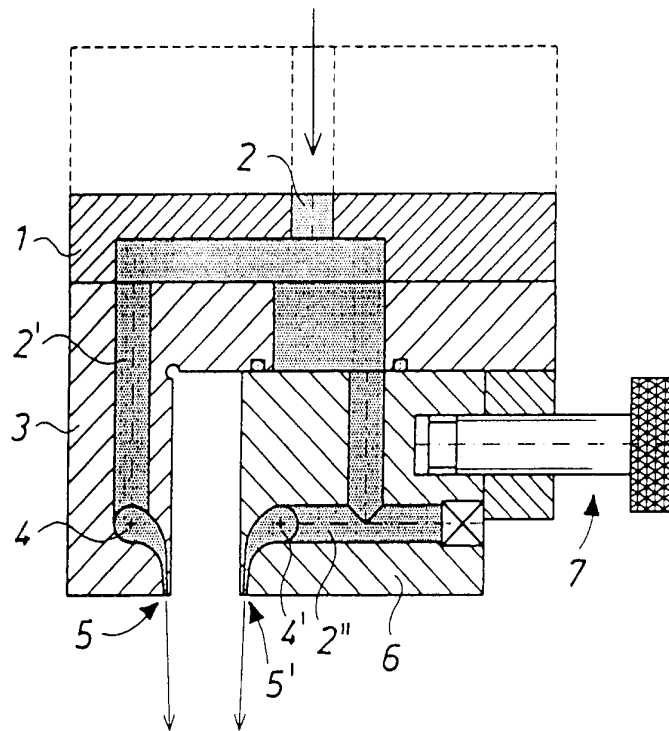
Mrhar Boris, Ljubljana

Martinčič Tomaž, Ljubljana

20



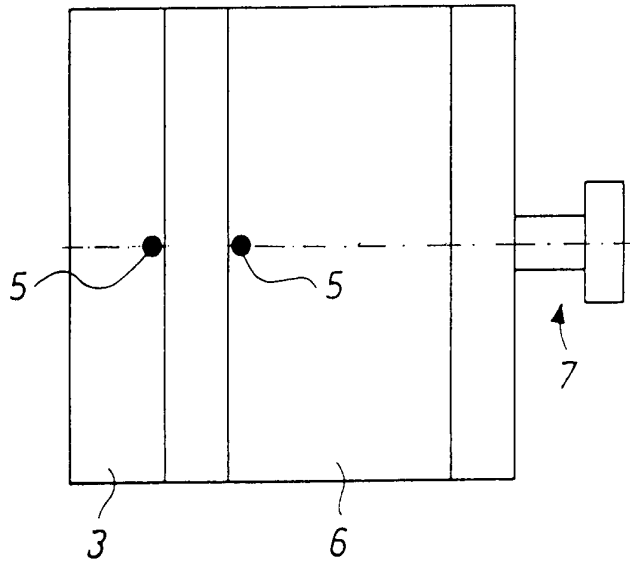
Marjan PIPAN, ing.
patentni zastopnik



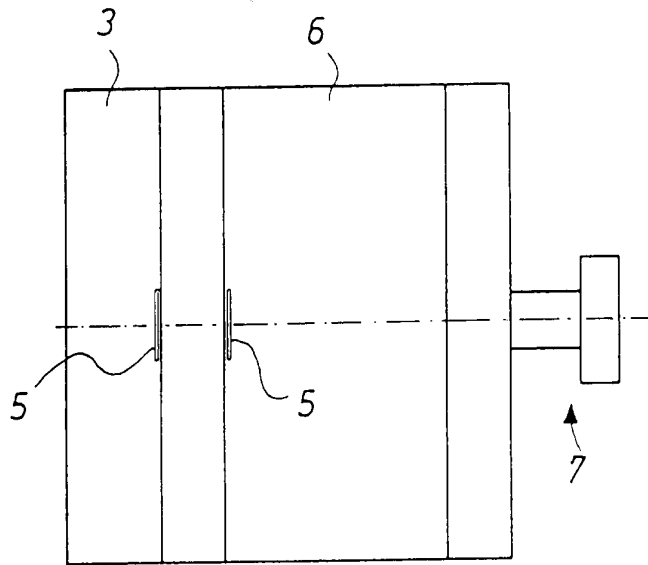
SLIKA 1

Za:
 Dobovšek Marjan, Ljubljana
 Otto Mark, Kamnik
 Paradizova Marina, Kamnik
 Mrhar Boris, Ljubljana
 Martinčič Tomaz, Ljubljana

Marjan IPAN, ing.
 patentni zastopnik



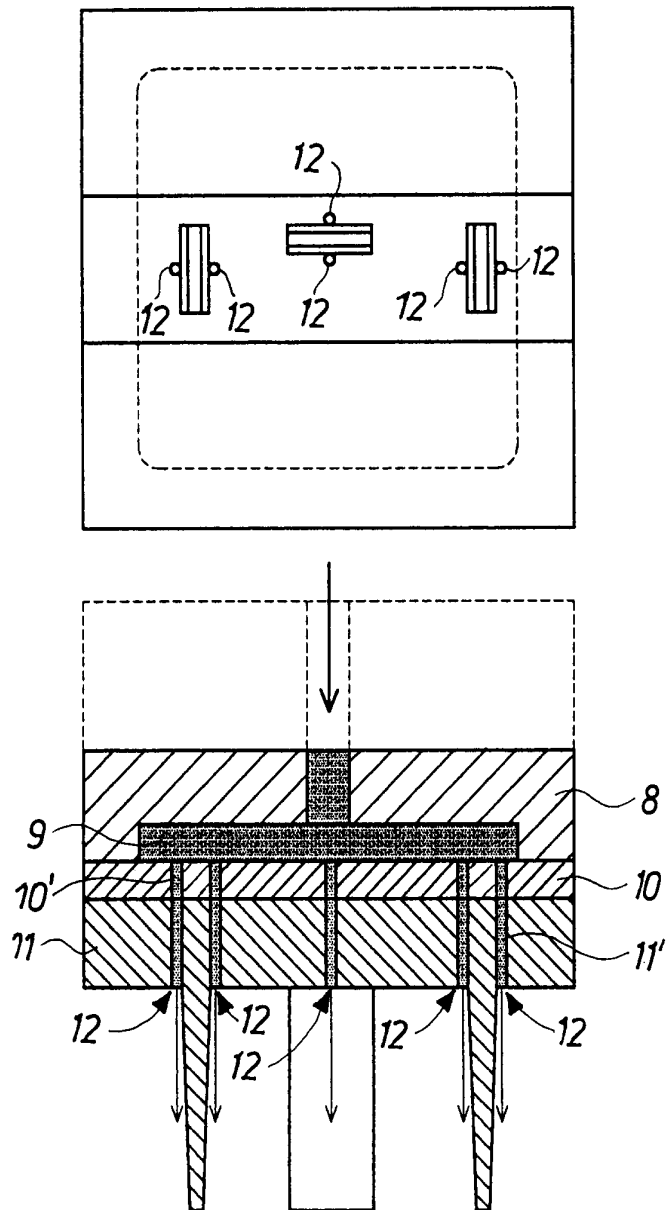
SLIKA 2



SLIKA 3

Za:
Dobovšek Marjan, Ljubljana
Otto Mark, Kamnik
Paradizova Marina, Kamnik
Mrhar Boris, Ljubljana
Martinoč Tomaž, Ljubljana

Marjan PIPAN, inž.
patentni zastopnik

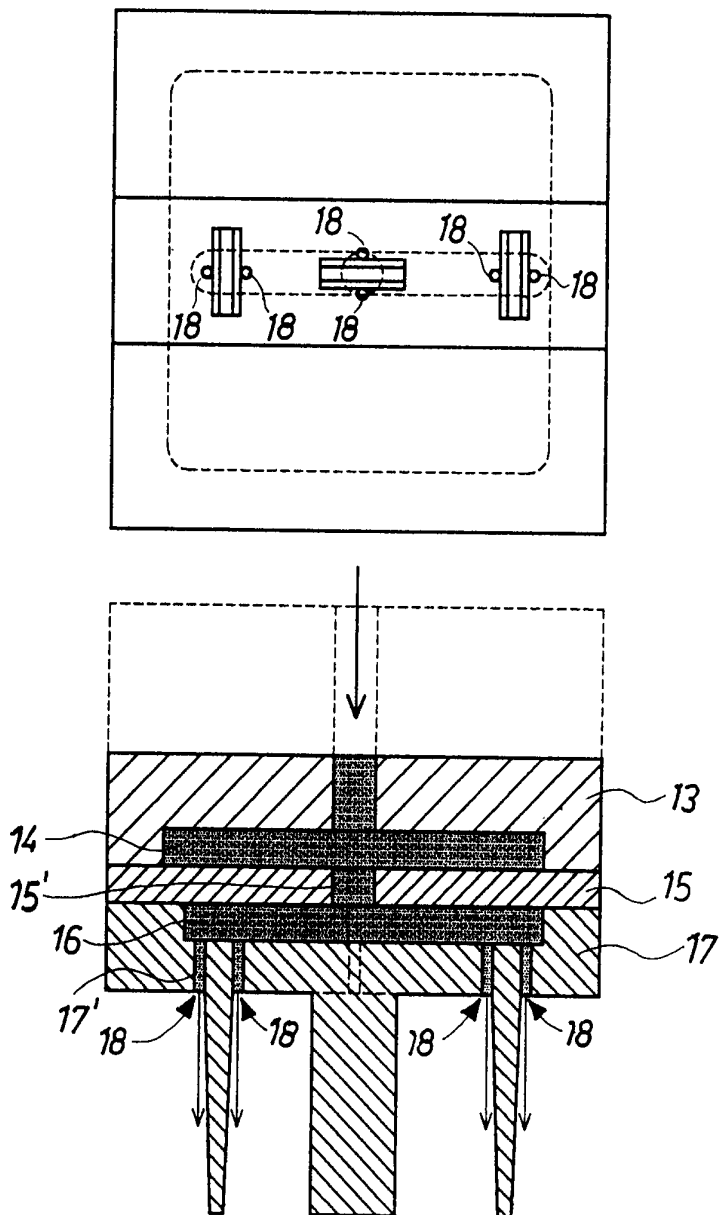


SLIKA 4

Za:
 Dobovšek Marjan, Ljubljana
 Otto Mark, Kamnik
 Paradizova Marina, Kamnik
 Mrhar Boris, Ljubljana
 Martincič Tomaž, Ljubljana

Marjan Pipan

Marjan PIPAN, ing.
 patentni zastopnik

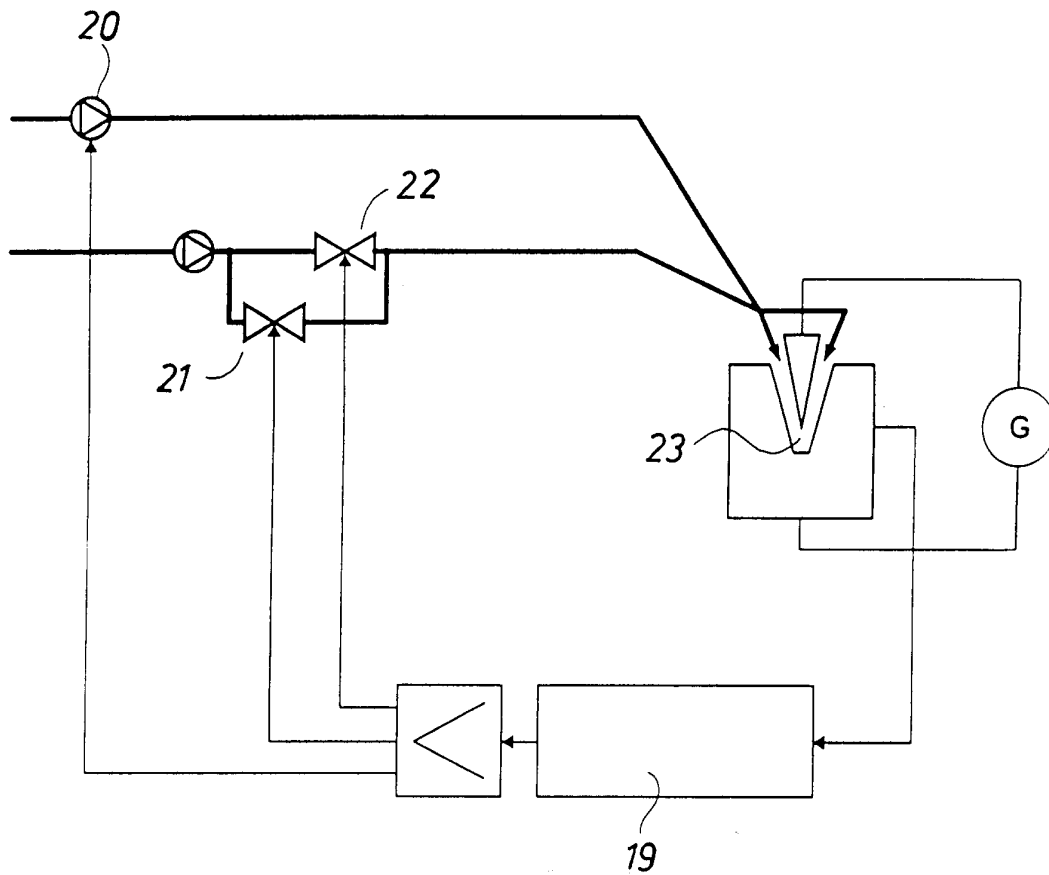


SLIKA 5

Za:
 Dobovšek Marjan, Ljubljana
 Otto Mark, Kamnik
 Paradizova Marina, Kamnik
 Mrhar Boris, Ljubljana
 Martinčič Tomaž, Ljubljana

Marjan Pipan

Marjan PIPAN, ing.
 patentni zastopnik



SLIKA 6

Za:
Dobovšek Marjan, Ljubljana
Otto Mark, Kamnik
Paradizova Marina, Kamnik
Mrhar Boris, Ljubljana
Martinič Tomaž, Ljubljana

Marjan PIPAN
Marjan PIPAN, ing
patentni zastopnik