



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102011901935500
Data Deposito	13/04/2011
Data Pubblicazione	13/10/2012

Classifiche IPC

Titolo

MACCHINA A CONTROLLO NUMERICO PER LAVORARE MATERIALE IN LASTRA E/O IN BLOCCHI E METODO PER RAFFREDDARE UN UTENSILE DI TALE MACCHINA DISPOSTO PER LAVORARE MATERIALE IN LASTRA E/O IN BLOCCHI

DENVER S.P.A.

Descrizione di invenzione industriale

Depositata il

5 **Macchina a controllo numerico per lavorare materiale in**
 lastra e/o in blocchi e metodo per raffreddare un utensile
 di tale macchina disposto per lavorare materiale in lastra
 e/o in blocchi

10 L'invenzione concerne una macchina a controllo numerico per
 lavorare materiale in lastra e/o in blocchi, in particolare
 vetro e/o pietra, ed un metodo per raffreddare un utensile
 di tale macchina disposto per lavorare materiale in lastra
 e/o in blocchi.

15 Sono note macchine a controllo numerico per lavorare
 materiale in lastra e/o in blocchi comprendenti un utensile
 per lavorare tale materiale.

 Le macchine note includono inoltre un gruppo di
 raffreddamento per raffreddare, durante una lavorazione, il
 suddetto utensile.

20 Il gruppo di raffreddamento comprende una pluralità di
 ugelli collocati tutt'intorno all'utensile. Più
 precisamente, gli ugelli sono orientabili in modo da
 indirizzare verso l'utensile getti, tra loro
 equidistanziati, di un fluido di raffreddamento.

25 Nell'uso, gli ugelli sono azionati dal controllo numerico
 della macchina tra una configurazione operativa in cui
 erogano il fluido di raffreddamento verso l'utensile ed una
 configurazione non operativa in cui non erogano il fluido di
 raffreddamento.

30 In particolare, durante una lavorazione, tali ugelli sono
 azionati nella configurazione operativa ed erogano verso
 l'utensile un flusso continuo, e distribuito uniformemente
 su tutta la periferia dell'utensile, di fluido di
 raffreddamento.

35 Un difetto delle macchine note è che non raffreddano
 l'utensile in modo efficace, ciò limitando la possibilità di
 eseguire lavorazioni ad alta velocità.

In particolare, le macchine note non permettono di ottimizzare l'utilizzo del fluido di raffreddamento per raffreddare l'utensile in lavorazione.

Infatti, durante la lavorazione, a causa della particolare
5 disposizione degli ugelli, solo una parte del fluido di raffreddamento è opportunamente indirizzata verso una zona più calda dell'utensile a contatto con lo, o in prossimità del, materiale in lavorazione, mentre una parte rimanente del fluido di raffreddamento è indirizzata verso una zona
10 più fredda dell'utensile più distante dal materiale in lavorazione, tale parte rimanente di fluido di raffreddamento essendo quindi sprecata.

Uno scopo dell'invenzione è migliorare le macchine per lavorare materiale in lastra e/o in blocchi, in particolare
15 vetro e/o pietra, ed i metodi per raffreddare un utensile di tali macchine disposto per lavorare materiale in lastra e/o in blocchi.

Uno scopo ulteriore è fornire macchine per lavorare materiale in lastra e/o in blocchi, e metodi per raffreddare
20 un utensile incluso in tali macchine, che consentano di ottimizzare l'utilizzo di un fluido di raffreddamento.

L'invenzione prevede una macchina per lavorare materiale in lastra e/o in blocchi, in particolare vetro e/o pietra, come descritta nella rivendicazione indipendente 1.

25 L'invenzione prevede inoltre un metodo per raffreddare un utensile di una macchina a controllo numerico disposto per lavorare materiale in lastra e/o in blocchi, in particolare vetro e/o pietra, come descritto nella rivendicazione 10.

Grazie all'invenzione è possibile fornire una macchina per
30 lavorare materiale in lastra e/o in blocchi, in particolare vetro e/o pietra, che permetta di ottimizzare l'impiego di detto fluido di raffreddamento.

Infatti, detti mezzi di azionamento, azionando detti primi mezzi erogatori e detti secondi mezzi erogatori secondo
35 detta sequenza operativa tra detta configurazione operativa e detta ulteriore configurazione operativa, consentono di

ottimizzare un flusso di detto fluido di raffreddamento indirizzando quest'ultimo solo verso una predeterminata zona di detto utensile.

Ciò permette, a parità di portata di detto fluido di raffreddamento, di indirizzare un maggiore flusso di fluido di raffreddamento verso una zona di detto utensile più calda, ovvero quella zona a contatto con, o prossima a, detto materiale, il che favorisce l'esecuzione di lavorazioni ad alta velocità su detto materiale in lavorazione.

Inoltre, ciò consente, a parità di portata di detto fluido di raffreddamento, di erogare da detti primi mezzi erogatori o da detti secondi mezzi erogatori detto fluido di raffreddamento con una maggiore velocità di erogazione.

Tale maggiore velocità di erogazione permette a detto fluido di raffreddamento di penetrare con maggiore facilità un velo costituito da aria e da detto fluido di raffreddamento che si forma durante la rotazione di detto utensile e che circonda quest'ultimo, ciò consentendo di raggiungere più efficacemente una zona più calda di detto utensile e di asportare una maggiore quantità di calore.

L'invenzione potrà essere meglio compresa ed attuata con riferimento agli allegati disegni che ne illustrano alcune forme esemplificative e non limitative di attuazione, in cui:

Figura 1 è una vista prospettica di una macchina per lavorare materiale in lastra e/o in blocchi secondo l'invenzione;

Figura 2 è una vista prospettica di una testa operatrice inclusa nella macchina di Figura 1;

Figura 3 è un esploso di Figura 2;

Figura 4 è una vista prospettica di un gruppo di raffreddamento associato alla testa operatrice di Figura 2;

Figura 5 è una vista in pianta di una modalità di funzionamento del gruppo di raffreddamento di Figura 4;

Figura 6 è una vista schematica, in pianta, di un circuito idraulico incluso nel gruppo di raffreddamento di Figura 4;

Figura 7 è una vista prospettica di una variante costruttiva del gruppo di raffreddamento di Figura 4;

5 Figura 8 è una vista in pianta di una modalità di funzionamento del gruppo di raffreddamento di Figura 7;

Figura 9 è una vista prospettica di una ulteriore variante costruttiva del gruppo di raffreddamento di Figura 4;

Figura 10 è una vista prospettica di un'altra ulteriore
10 variante costruttiva del gruppo di raffreddamento di Figura 4;

Figura 11 è una vista in pianta del gruppo di raffreddamento di Figura 4 e di un utensile incluso nella macchina di Figura 1;

15 Figura 12 è una vista in pianta del gruppo di raffreddamento di Figura 7 e dell'utensile incluso nella macchina di Figura 1.

Con riferimento alla Figura 1 è mostrata una macchina 1 a controllo numerico per lavorare un materiale 2 (Figure 5 e
20 8) in lastra e/o in blocchi, in particolare vetro e/o pietra, ad esempio marmo, granito e similari.

La macchina 1 comprende un piano di lavoro 3 per supportare, eventualmente tramite elementi a ventosa, non raffigurati, il materiale 2 da lavorare.

25 Con riferimento alle Figure 2 e 3 è mostrata una testa operatrice 4, inclusa nella macchina 1, mobile al di sopra del piano di lavoro 2, per lavorare il materiale in lastra e/o in blocchi (Figure 2 e 3).

In particolare, la testa operatrice 4 comprende un mandrino
30 5 disposto per azionare in rotazione un utensile 6, ad esempio una mola o una fresa.

Alla testa operatrice 4 è associato un gruppo di raffreddamento 7 disposto per raffreddare l'utensile 6, come verrà meglio descritto nel seguito, tramite un fluido di
35 raffreddamento 10, ad esempio acqua, raffigurato con linea tratto punto nelle Figure 5, 6, e 8.

Ancora, la testa operatrice 4 è provvista di un sistema di protezione 8 provvisto di un telaio 11 supportante una pluralità di bandelle 9 disposte intorno all'utensile 6 per delimitare una zona di lavoro 17 dell'utensile 6 ed impedire
5 che frammenti di utensile, oppure sfridi di lavorazione, oppure il fluido di raffreddamento 10, fuoriescano, durante una lavorazione, dalla zona di lavoro 17.

Il telaio 11 supporta inoltre un primo canale distributore 12, un secondo canale distributore 13, un terzo canale
10 distributore 14 ed un quarto canale distributore 15 inclusi nel gruppo di raffreddamento 7 e disposti per convogliare il fluido di raffreddamento 10 verso rispettivi ugelli 16 orientabili verso l'utensile 6 (Figura 4).

In particolare, gli ugelli 16 possono essere montati ad
15 estremità di condotti snodabili, non raffigurati, per meglio orientare, al cambiare di una altezza dell'utensile 6, un flusso di fluido di raffreddamento 10.

Il primo canale distributore 12, il secondo canale distributore 13, il terzo canale distributore 14 ed il
20 quarto canale distributore 15 hanno forma come di "L" e sono disposti in modo da formare come un quadrato attorno all'utensile 6 (Figura 11).

In particolare, ciascun ramo rettilineo formante la suddetta "L" supporta una coppia di ugelli 16, questi ultimi
25 proiettandosi dal telaio 11 verso l'interno della zona di lavoro 17 così da essere disposti tutt'intorno all'utensile 6.

Ancora, il primo canale distributore 12, il secondo canale distributore 13, il terzo canale distributore 14 ed il
30 quarto canale distributore 15 sono provvisti rispettivamente di un primo condotto di adduzione 18, di un secondo condotto di adduzione 19, di un terzo condotto di adduzione 20 e di un quarto condotto di adduzione 21 disposti per addurre il fluido di raffreddamento 10 rispettivamente nel primo canale
35 distributore 12, nel secondo canale distributore 13, nel

terzo canale distributore 14 e nel quarto canale distributore 15.

Il primo condotto di adduzione 18, il secondo condotto di adduzione 19, il terzo condotto di adduzione 20 e il quarto
5 condotto di adduzione 21 sono collegati a loro volta ad un condotto di mandata 22, rappresentato schematicamente in Figura 6, disposto per alimentare il primo canale distributore 12, il secondo canale distributore 13, il terzo canale distributore 14 ed il quarto canale distributore 15
10 con il fluido di raffreddamento 10.

Ancora, il gruppo di raffreddamento 7 comprende una prima elettrovalvola 23, una seconda elettrovalvola 24, una terza elettrovalvola 25 ed una quarta elettrovalvola 26 posizionate tra il condotto di mandata 22 e rispettivamente
15 il primo condotto di adduzione 18, il secondo condotto di adduzione 19, il terzo condotto di adduzione 20 ed il quarto condotto di adduzione 21.

La prima elettrovalvola 23, la seconda elettrovalvola 24, la terza elettrovalvola 25 e la quarta elettrovalvola 26 sono
20 disposte per regolare un flusso di fluido di raffreddamento 10 rispettivamente verso il primo canale distributore 12, il secondo canale distributore 13, il terzo canale distributore 14 ed il quarto canale distributore 15.

In tal modo, nell'uso, il primo canale distributore 12 è
25 azionabile, tramite la prima elettrovalvola 23, tra una prima condizione operativa W1 in cui eroga, tramite gli ugelli 16, il fluido di raffreddamento 10 verso una prima zona 27 dell'utensile 6, ed una prima condizione non operativa, non raffigurata, in cui non eroga il fluido di
30 raffreddamento 10 verso la prima zona 27, il secondo canale distributore 13 è azionabile, tramite la seconda elettrovalvola 24, tra una seconda condizione operativa W2 in cui eroga, tramite gli ugelli 16, il fluido di raffreddamento 10 verso una seconda zona 28 dell'utensile 6,
35 ed una seconda condizione non operativa NW2 in cui non eroga il fluido di raffreddamento 10 verso la seconda zona 28, il

terzo canale distributore 14 è azionabile, tramite la terza elettrovalvola 25, tra una terza condizione operativa, non raffigurata, in cui eroga, tramite gli ugelli 16, il fluido di raffreddamento 10 verso una terza zona 29 dell'utensile 6, ed una terza condizione non operativa NW3 in cui non eroga il fluido di raffreddamento 10 verso la terza zona 29 e il quarto canale distributore 15 è azionabile, tramite la quarta elettrovalvola 26, tra una quarta condizione operativa W4 in cui eroga, tramite gli ugelli 16, il fluido di raffreddamento 10 verso una quarta zona 30 dell'utensile 6, ed una quarta condizione non operativa NW4 in cui non eroga il fluido di raffreddamento 10 verso la quarta zona 30 (Figura 5).

La prima zona 27, la seconda zona 28, la terza zona 29 e la quarta zona 30 sono definite come le zone dell'utensile 6 affacciatisi agli ugelli 16 rispettivamente del primo canale distributore 12, del secondo canale distributore 13, del terzo canale distributore 14 e del quarto canale distributore 15 (Figura 11).

Ancora, la prima elettrovalvola 23, la seconda elettrovalvola 24, la terza elettrovalvola 25 e la quarta elettrovalvola 26 sono operativamente associate al, e comandate dal, controllo numerico della macchina 1 così da azionare selettivamente, come verrà meglio descritto nel seguito, il primo canale distributore 12, il secondo canale distributore 13, il terzo canale distributore 14 ed il quarto canale distributore 15, secondo una determinata sequenza operativa, funzione della geometria del materiale 2 da lavorare, tra una pluralità di configurazioni operative in ciascuna delle quali almeno uno tra il primo canale distributore 12, il secondo canale distributore 13, il terzo canale distributore 14 ed il quarto canale distributore 15 è nella rispettiva condizione non operativa, così da non erogare il fluido di raffreddamento 10 verso almeno una delle zone 27, 28, 29, 30 più distante dal materiale 2, ed indirizzare il fluido di raffreddamento 10 solo verso le

restanti zone 27, 28, 29, 30 a contatto con il, o in prossimità del, materiale 2.

In particolare, una volta che un operatore ha generato un disegno della geometria del materiale 2 da lavorare, il controllo numerico della macchina 2 calcola automaticamente la sequenza operativa di azionamento della prima elettrovalvola 23, della seconda elettrovalvola 24, della terza elettrovalvola 25 e della quarta elettrovalvola 26 in modo da indirizzare, durante la lavorazione, il flusso di fluido di raffreddamento 10 solo verso una o più delle zone 27, 28, 29, 30 dell'utensile 6 a contatto con, o in prossimità del, materiale 2 in lavorazione.

Con riferimento alla Figura 5 è mostrato un metodo di funzionamento del gruppo di raffreddamento 7.

In una prima fase L1, l'utensile 6 lavora una prima porzione rettilinea R1 del materiale 2.

In tale prima fase L1, il controllo numerico della macchina 1 comanda l'apertura della prima elettrovalvola 23 e della seconda elettrovalvola 24 e la chiusura della terza elettrovalvola 25 e della quarta elettrovalvola 26.

In tal modo, nella prima fase L1, il primo canale distributore 12 ed il secondo canale distributore 13 sono azionati nella rispettiva condizione operativa ed erogano, tramite i rispettivi ugelli 16, il fluido di raffreddamento 10 rispettivamente verso la prima zona 27 e la seconda zona 28 dell'utensile 6 a contatto con, o in prossimità del, materiale 2, mentre il terzo canale distributore 14 ed il quarto canale distributore 15 sono nella rispettiva condizione non operativa e non erogano il fluido di raffreddamento 10 rispettivamente verso la terza zona 29 e la quarta zona 29 dell'utensile 6.

Poiché la portata di fluido di raffreddamento 10 alimentato dal condotto di mandata 22 è costante, ne consegue che in tale configurazione operativa del primo canale distributore 12, del secondo canale distributore 13, del terzo canale distributore 14 e del quarto canale distributore 15, nella

prima zona 27 e nella seconda zona 28 si ha un flusso maggiore e più localizzato di fluido di raffreddamento 10 rispetto a quello che si avrebbe mantenendo il primo canale distributore 12, il secondo canale distributore 13, il terzo
5 canale distributore 14 ed il quarto canale distributore 15 tutti nelle rispettive condizioni operative.

Il maggiore flusso di fluido di raffreddamento 10 nella prima zona 27 e nella seconda zona 28 interessate dalla lavorazione consente di aumentare la velocità della
10 lavorazione stessa e di migliorare la produttività senza correre il rischio di danneggiare il materiale 2 in lavorazione o l'utensile 6.

Inoltre, la migliore e più localizzata distribuzione del fluido di raffreddamento 10 permette, a parità di velocità
15 di lavorazione, di utilizzare una minore portata di fluido di raffreddamento 10.

Ciò consente di utilizzare una pompa più piccola, e quindi più economica, per il pompaggio del fluido di raffreddamento 10, di ridurre il consumo di energia elettrica necessario
20 per il funzionamento di tale pompa, e di diminuire i costi per depurare il fluido di raffreddamento 10.

Infatti, la macchina 1 utilizza sempre lo stesso fluido di raffreddamento 10, a parte la quantità che deve essere introdotta per ripristinare quella evaporata e/o quella che
25 rimane sul materiale 2, che prima di essere ri-utilizzato deve essere opportunamente depurato; una minore portata di fluido di raffreddamento 10 riduce quindi i costi di depurazione.

In una seconda fase L2, l'utensile 6 lavora una porzione
30 curvilinea C del materiale 2.

In tale seconda fase L2, il controllo numerico della macchina 1 comanda l'apertura della prima elettrovalvola 23, della seconda elettrovalvola 24 e della quarta elettrovalvola 26 e la chiusura della terza elettrovalvola
35 25.

In tal modo, nella seconda fase L2, il primo canale distributore 12, il secondo canale distributore 13 ed il quarto canale distributore 15 sono azionati nella rispettiva condizione operativa ed erogano, tramite i rispettivi ugelli
5 16, il fluido di raffreddamento 10 rispettivamente verso la prima zona 27, la seconda zona 28 e la quarta zona 29 dell'utensile 6 a contatto con, o in prossimità del, materiale 2, mentre il terzo canale distributore 14 è nella rispettiva condizione non operativa e non eroga il fluido di
10 raffreddamento 10 verso la terza zona 29.

Poiché la portata di fluido di raffreddamento 10 alimentato dal condotto di mandata 22 è costante, ne consegue che in tale configurazione operativa del primo canale distributore 12, del secondo canale distributore 13, del terzo canale
15 distributore 14 e del quarto canale distributore 15, nella prima zona 27, nella seconda zona 28 e nella quarta zona 30 si ha un flusso maggiore e più localizzato di fluido di raffreddamento 10 rispetto a quello che si avrebbe mantenendo il primo canale distributore 12, il secondo
20 canale distributore 13, il terzo canale distributore 14 ed il quarto canale distributore 15 tutti nelle rispettive condizioni operative.

Il maggiore flusso di fluido di raffreddamento 10 nella prima zona 27, nella seconda zona 28 e nella quarta zona 30
25 interessate dalla lavorazione consente, come detto sopra, di aumentare la velocità della lavorazione stessa e di migliorare la produttività senza correre il rischio di danneggiare il materiale 2 in lavorazione o l'utensile 6.

Inoltre, la migliore e più localizzata distribuzione del
30 fluido di raffreddamento 10 permette, a parità di velocità di lavorazione, di utilizzare una minore portata di fluido di raffreddamento 10.

Ciò consente di utilizzare una pompa più piccola, e quindi più economica, per il pompaggio del fluido di raffreddamento
35 10, di ridurre il consumo di energia elettrica necessario

per il funzionamento di tale pompa, e di diminuire i costi per depurare il fluido di raffreddamento 10.

In una terza fase L3, l'utensile 6 lavora una seconda porzione rettilinea R2 del materiale 2, la seconda porzione
5 rettilinea R2 estendendosi sostanzialmente perpendicolarmente rispetto alla prima porzione rettilinea R1.

In tale terza fase L3, il controllo numerico della macchina 1 comanda l'apertura della prima elettrovalvola 23 e della
10 quarta elettrovalvola 26 e la chiusura della seconda elettrovalvola 24 e della terza elettrovalvola 25.

In tal modo, nella terza fase L3, il primo canale distributore 12 ed il quarto canale distributore 15 sono azionati nella rispettiva condizione operativa ed erogano,
15 tramite i rispettivi ugelli 16, il fluido di raffreddamento 10 rispettivamente verso la prima zona 27 e la quarta zona 30 dell'utensile 6 a contatto con, o in prossimità del, materiale 2, mentre il secondo canale distributore 13 ed il terzo canale distributore 14 sono nella rispettiva
20 condizione non operativa e non erogano il fluido di raffreddamento 10 rispettivamente verso la seconda zona 28 e la terza zona 29 dell'utensile 6.

Poiché la portata di fluido di raffreddamento 10 alimentato dal condotto di mandata 22 è costante, ne consegue che in
25 tale configurazione operativa del primo canale distributore 12, del secondo canale distributore 13, del terzo canale distributore 14 e del quarto canale distributore 15, nella prima zona 27 e nella quarta zona 30 si ha un flusso maggiore e più localizzato di fluido di raffreddamento 10
30 rispetto a quello che si avrebbe mantenendo il primo canale distributore 12, il secondo canale distributore 13, il terzo canale distributore 14 ed il quarto canale distributore 15 tutti nelle rispettive condizioni operative.

Il maggiore flusso di fluido di raffreddamento 10 nella
35 prima zona 27 e nella quarta zona 30 interessate dalla lavorazione consente, come detto sopra, di aumentare la

velocità della lavorazione stessa e di migliorare la produttività senza correre il rischio di danneggiare il materiale 2 in lavorazione o l'utensile 6.

5 Inoltre, la migliore e più localizzata distribuzione del fluido di raffreddamento 10 permette, a parità di velocità di lavorazione, di utilizzare una minore portata di fluido di raffreddamento 10.

Ciò consente di utilizzare una pompa più piccola, e quindi più economica, per il pompaggio del fluido di raffreddamento 10, di ridurre il consumo di energia elettrica necessario per il funzionamento di tale pompa, e di diminuire i costi per depurare il fluido di raffreddamento 10.

15 Con riferimento alla Figura 7 è mostrata un'ulteriore forma di realizzazione del primo canale distributore 12, del secondo canale distributore 13, del terzo canale distributore 14 e del quarto canale distributore 15.

In tale forma di realizzazione, il primo canale distributore 12, il secondo canale distributore 13, il terzo canale distributore 14 e il quarto canale distributore 15, invece di avere forma come di "L", hanno forma rettilinea e sono disposti in modo da formare come un quadrato attorno all'utensile 6 (Figura 12).

25 In particolare, il primo canale distributore 12, il secondo canale distributore 13, il terzo canale distributore 14 e il quarto canale distributore 15 supportano ciascuno quattro ugelli 16 disposti in fila, questi ultimi proiettandosi dal telaio 11 verso l'interno della zona di lavoro 17 così da essere disposti tutt'intorno all'utensile 6.

30 Ancora, anche in tale ulteriore forma di realizzazione, il primo canale distributore 12, il secondo canale distributore 13, il terzo canale distributore 14 ed il quarto canale distributore 15 sono provvisti rispettivamente del primo condotto di adduzione 18, del secondo condotto di adduzione 19, del terzo condotto di adduzione 20 e del quarto condotto di adduzione 21 disposti per addurre il fluido di raffreddamento 10 rispettivamente nel primo canale

distributore 12, nel secondo canale distributore 13, nel terzo canale distributore 14 e nel quarto canale distributore 15 e collegati a loro volta al condotto di mandata 22.

5 Ancora, anche in tale ulteriore forma di realizzazione, il gruppo di raffreddamento 7 comprende la prima elettrovalvola 23, la seconda elettrovalvola 24, la terza elettrovalvola 25 e la quarta elettrovalvola 26 posizionate tra il condotto di mandata 22 e rispettivamente il primo condotto di adduzione
10 18, il secondo condotto di adduzione 19, il terzo condotto di adduzione 20 ed il quarto condotto di adduzione 21 e disposte per regolare un flusso di fluido di raffreddamento 10 rispettivamente verso il primo canale distributore 12, il secondo canale distributore 13, il terzo canale distributore
15 14 ed il quarto canale distributore 15.

In tal modo, nell'uso, il primo canale distributore 12 è azionabile, tramite la prima elettrovalvola 23, tra una prima condizione operativa W1 in cui eroga, tramite gli ugelli 16, il fluido di raffreddamento 10 verso la prima
20 zona 27 dell'utensile 6, ed una prima condizione non operativa NW1 in cui non eroga il fluido di raffreddamento 10 verso una prima zona 27, il secondo canale distributore 13 è azionabile, tramite la seconda elettrovalvola 24, tra una seconda condizione operativa, non raffigurata, in cui
25 eroga, tramite gli ugelli 16, il fluido di raffreddamento 10 verso una seconda zona 28 dell'utensile 6, ed una seconda condizione non operativa NW2 in cui non eroga il fluido di raffreddamento 10 verso la seconda zona 28, il terzo canale distributore 14 è azionabile, tramite la terza
30 elettrovalvola 25, tra una terza condizione operativa, non raffigurata, in cui eroga, tramite gli ugelli 16, il fluido di raffreddamento 10 verso una terza zona 29 dell'utensile 6, ed una terza condizione non operativa NW3 in cui non eroga il fluido di raffreddamento 10 verso la terza zona 29
35 e il quarto canale distributore 15 è azionabile, tramite la quarta elettrovalvola 26, tra una quarta condizione

operativa W4 in cui eroga, tramite gli ugelli 16, il fluido di raffreddamento 10 verso una quarta zona 30 dell'utensile 6, ed una quarta condizione non operativa NW4 in cui non eroga il fluido di raffreddamento 10 verso la quarta zona 30 (Figura 8).

La prima zona 27, la seconda zona 28, la terza zona 29 e la quarta zona 30 sono definite, in tale ulteriore versione dell'invenzione, come le zone dell'utensile 6 affacciatisi agli ugelli 16 rispettivamente del primo canale distributore 12, del secondo canale distributore 13, del terzo canale distributore 14 e del quarto canale distributore 15 rettilinei (Figura 12).

Ancora, una sequenza operativa di azionamento della prima elettrovalvola 23, della seconda elettrovalvola 24, della terza elettrovalvola 25 e della quarta elettrovalvola 26 è regolata dal controllo numerico della macchina 1 come descritto in precedenza.

Con riferimento alla Figura 8 è mostrato un metodo di funzionamento del gruppo di raffreddamento 7 in cui il primo canale distributore 12, il secondo canale distributore 13, il terzo canale distributore 14 e il quarto canale distributore 15 hanno forma rettilinea.

Nella prima fase L1, l'utensile 6 lavora la prima porzione rettilinea R1 del materiale 2.

In tale prima fase L1, il controllo numerico della macchina 1 comanda l'apertura della prima elettrovalvola 23 e la chiusura della seconda elettrovalvola 24, della terza elettrovalvola 25 e della quarta elettrovalvola 26.

In tal modo, nella prima fase L1, il primo canale distributore 12 è azionato nella rispettiva condizione operativa ed eroga, tramite i rispettivi ugelli 16, il fluido di raffreddamento 10 verso la prima zona 27 dell'utensile 6 a contatto con, o in prossimità del, materiale 2, mentre il secondo canale distributore 13, il terzo canale distributore 14 ed il quarto canale distributore 15 sono nella rispettive condizioni non

operative e non erogano il fluido di raffreddamento 10 rispettivamente verso la seconda zona 28, la terza zona 29 e la quarta zona 29 dell'utensile 6.

Poiché la portata di fluido di raffreddamento 10 alimentato dal condotto di mandata 22 è costante, ne consegue che in tale configurazione operativa del primo canale distributore 12, del secondo canale distributore 13, del terzo canale distributore 14 e del quarto canale distributore 15, nella prima zona 27 si ha un flusso maggiore e più localizzato di fluido di raffreddamento 10 rispetto a quello che si avrebbe mantenendo il primo canale distributore 12, il secondo canale distributore 13, il terzo canale distributore 14 ed il quarto canale distributore 15 tutti nelle rispettive condizioni operative.

Il maggiore flusso di fluido di raffreddamento 10 nella prima zona 27 interessata dalla lavorazione consente di aumentare la velocità della lavorazione stessa e di migliorare la produttività senza correre il rischio di danneggiare il materiale 2 in lavorazione o l'utensile 6.

Inoltre, la migliore e più localizzata distribuzione del fluido di raffreddamento 10 permette, a parità di velocità di lavorazione, di utilizzare una minore portata di fluido di raffreddamento 10.

Ciò consente di utilizzare una pompa più piccola, e quindi più economica, per il pompaggio del fluido di raffreddamento 10, di ridurre il consumo di energia elettrica necessario per il funzionamento di tale pompa, e di diminuire i costi per depurare il fluido di raffreddamento 10.

Alternativamente, qualora si desideri un flusso di fluido di raffreddamento 10 meno elevato ma più distribuito, il controllo numerico della macchina 1 comanda, nella prima fase L1, l'apertura della prima elettrovalvola 23, della seconda elettrovalvola 24 e della quarta elettrovalvola 26 e la chiusura della terza elettrovalvola 25.

In tal modo, nella prima fase L1, il primo canale distributore 12, il secondo canale distributore 13 ed il

quarto canale distributore 15 sono azionati nella rispettiva configurazione operativa ed erogano, tramite i rispettivi ugelli 16, il fluido di raffreddamento 10 verso la prima zona 27, la seconda zona 28 e la quarta zona 30 dell'utensile 6 a contatto con, o in prossimità del, materiale 2, mentre il terzo canale distributore 14 è nella rispettiva configurazione non operativa e non eroga il fluido di raffreddamento 10 verso la terza zona 29 dell'utensile 6.

In una seconda fase L2, l'utensile 6 lavora la porzione curvilinea C del materiale 2.

In tale seconda fase L2, il controllo numerico della macchina 1 comanda l'apertura della prima elettrovalvola 23 e della quarta elettrovalvola 26 e la chiusura della seconda elettrovalvola 24 e della terza elettrovalvola 25.

In tal modo, nella seconda fase L2, il primo canale distributore 12 ed il quarto canale distributore 15 sono azionati nella rispettiva condizione operativa ed erogano, tramite i rispettivi ugelli 16, il fluido di raffreddamento 10 rispettivamente verso la prima zona 27 e la quarta zona 29 dell'utensile 6 a contatto con, o in prossimità del, materiale 2, mentre il secondo canale distributore 13 ed il terzo canale distributore 14 sono nella rispettiva condizione non operativa e non erogano il fluido di raffreddamento 10 verso la seconda zona 28 e la terza zona 29.

Poiché la portata di fluido di raffreddamento 10 alimentato dal condotto di mandata 22 è costante, ne consegue che in tale configurazione operativa del primo canale distributore 12, del secondo canale distributore 13, del terzo canale distributore 14 e del quarto canale distributore 15, nella prima zona 27 e nella quarta zona 30 si ha un flusso maggiore e più localizzato di fluido di raffreddamento 10 rispetto a quello che si avrebbe mantenendo il primo canale distributore 12, il secondo canale distributore 13, il terzo

canale distributore 14 ed il quarto canale distributore 15 tutti nelle rispettive condizioni operative.

Il maggiore flusso di fluido di raffreddamento 10 nella prima zona 27 e nella quarta zona 30 interessate dalla lavorazione consente, come detto sopra, di aumentare la velocità della lavorazione stessa e di migliorare la produttività senza correre il rischio di danneggiare il materiale 2 in lavorazione o l'utensile 6.

Inoltre, la migliore e più localizzata distribuzione del fluido di raffreddamento 10 permette, a parità di velocità di lavorazione, di utilizzare una minore portata di fluido di raffreddamento 10.

Ciò consente di utilizzare una pompa più piccola, e quindi più economica, per il pompaggio del fluido di raffreddamento 10, di ridurre il consumo di energia elettrica necessario per il funzionamento di tale pompa, e di diminuire i costi per depurare il fluido di raffreddamento 10.

Nella terza fase L3, l'utensile 6 lavora la seconda porzione rettilinea R2 del materiale 2.

In tale terza fase L3, il controllo numerico della macchina 1 comanda l'apertura della quarta elettrovalvola 26 e la chiusura della prima elettrovalvola 23, della seconda elettrovalvola 24 e della terza elettrovalvola 25.

In tal modo, nella terza fase L3, il quarto canale distributore 15 è azionato nella rispettiva condizione operativa ed eroga, tramite i rispettivi ugelli 16, il fluido di raffreddamento 10 verso la quarta zona 30 dell'utensile 6 a contatto con, o in prossimità del, materiale 2, mentre il primo canale distributore 12, il secondo canale distributore 13 ed il terzo canale distributore 14 sono nelle rispettive condizioni non operative e non erogano il fluido di raffreddamento 10 rispettivamente verso la prima zona 27, la seconda zona 28 e la terza zona 29 dell'utensile 6.

Poiché la portata di fluido di raffreddamento 10 alimentato dal condotto di mandata 22 è costante, ne consegue che in

tale configurazione operativa del primo canale distributore 12, del secondo canale distributore 13, del terzo canale distributore 14 e del quarto canale distributore 15, nella quarta zona 30 si ha un flusso maggiore e più localizzato di fluido di raffreddamento 10 rispetto a quello che si avrebbe mantenendo il primo canale distributore 12, il secondo canale distributore 13, il terzo canale distributore 14 ed il quarto canale distributore 15 tutti nelle rispettive condizioni operative.

Il maggiore flusso di fluido di raffreddamento 10 nella quarta zona 30 interessata dalla lavorazione consente di aumentare la velocità della lavorazione stessa e di migliorare la produttività senza correre il rischio di danneggiare il materiale 2 in lavorazione o l'utensile 6.

Inoltre, la migliore e più localizzata distribuzione del fluido di raffreddamento 10 permette, a parità di velocità di lavorazione, di utilizzare una minore portata di fluido di raffreddamento 10.

Ciò consente di utilizzare una pompa più piccola, e quindi più economica, per il pompaggio del fluido di raffreddamento 10, di ridurre il consumo di energia elettrica necessario per il funzionamento di tale pompa, e di diminuire i costi per depurare il fluido di raffreddamento 10.

Alternativamente, qualora si desideri un flusso di fluido di raffreddamento 10 meno elevato ma più distribuito, il controllo numerico della macchina 1 comanda, nella terza fase L3, l'apertura della prima elettrovalvola 23, della terza elettrovalvola 25 e della quarta elettrovalvola 26 e la chiusura della seconda elettrovalvola 24.

In tal modo, nella terza fase L3, il primo canale distributore 12, il terzo canale distributore 14 ed il quarto canale distributore 15 sono azionati nella rispettiva condizione operativa ed erogano, tramite i rispettivi ugelli 16, il fluido di raffreddamento 10 verso la prima zona 27, la terza zona 29 e la quarta zona 30 dell'utensile 6 a contatto con, o in prossimità del, materiale 2, mentre il

secondo canale distributore 13 è nella rispettiva condizione non operativa e non eroga il fluido di raffreddamento 10 verso la seconda zona 28 dell'utensile 6.

Con riferimento alla Figura 9 è mostrata un'altra ulteriore
5 forma di realizzazione del primo canale distributore 12, del secondo canale distributore 13, del terzo canale distributore 14 e del quarto canale distributore 15.

In tale forma di realizzazione, il primo canale distributore 12, il secondo canale distributore 13, il terzo canale
10 distributore 14 e il quarto canale distributore 15, invece di avere forma come di "L", hanno forma come di "C" e sono disposti in modo da formare come un cerchio attorno all'utensile 6.

Il funzionamento di tale altra ulteriore versione è analogo
15 a quanto prima descritto con riferimento al primo canale distributore 12, al secondo canale distributore 13, al terzo canale distributore 14 e al quarto canale distributore 15 a forma come di "L" e non viene quindi ripetuto.

Con riferimento alla Figura 10 è mostrata un'altra ancora
20 ulteriore forma di realizzazione del primo canale distributore 12, del secondo canale distributore 13, del terzo canale distributore 14 e del quarto canale distributore 15.

In tale forma di realizzazione, il primo canale distributore
25 12, il secondo canale distributore 13, il terzo canale distributore 14 e il quarto canale distributore 15, sono ricavati in un unico elemento 31, di forma circolare ed internamente cavo, ad esempio tramite l'utilizzo di setti, non raffigurati.

Il funzionamento di tale versione è analogo a quanto prima
30 descritto con riferimento al primo canale distributore 12, al secondo canale distributore 13, al terzo canale distributore 14 e al quarto canale distributore 15 a forma come di "L" e non viene quindi ripetuto.

35 In una ulteriore versione dell'invenzione, non raffigurata, sono previsti almeno due ugelli disposti da parti opposte

dell'utensile, ciascun ugello essendo provvisto di un corrispondente canale distributore azionato selettivamente da una rispettiva elettrovalvola.

Nell'uso, le elettrovalvole azionano selettivamente i canali distributori secondo una determinata sequenza operativa, funzione di una forma della porzione da lavorare, tra una configurazione operativa in cui un canale distributore eroga, tramite il rispettivo ugello, il fluido di raffreddamento verso una prima zona dell'utensile e l'ulteriore canale distributore non eroga il fluido di raffreddamento, ed una ulteriore configurazione operativa, in cui il canale distributore non eroga il fluido di raffreddamento e l'ulteriore canale distributore eroga il fluido di raffreddamento verso una seconda zona dell'utensile, così da erogare, il fluido di raffreddamento solo verso tale prima zona o verso tale seconda zona.

Il maggiore flusso di fluido di raffreddamento nella prima zona o nella seconda zona interessate dalla lavorazione consente, come detto sopra, di aumentare la velocità della lavorazione stessa e di migliorare la produttività senza correre il rischio di danneggiare il materiale in lavorazione o l'utensile.

Inoltre, la migliore e più localizzata distribuzione del fluido di raffreddamento 10 permette, a parità di velocità di lavorazione, di utilizzare una minore portata di fluido di raffreddamento 10.

Ciò consente di utilizzare una pompa più piccola, e quindi più economica, per il pompaggio del fluido di raffreddamento 10, di ridurre il consumo di energia elettrica necessario per il funzionamento di tale pompa, e di diminuire i costi per depurare il fluido di raffreddamento 10.

In un'altra versione dell'invenzione, non raffigurata, il primo canale distributore 12, il secondo canale distributore 13, il terzo canale distributore 14 e il quarto canale distributore 15 possono avere forme differenti: ad esempio uno o alcuni possono avere forma come di "L" ed un altro o i

rimanenti possono avere forma come di "C", oppure uno o alcuni possono avere forma come di "L" ed un altro o i rimanenti possono avere forma rettilinea, oppure uno o alcuni possono avere forma come di "C" ed un altro o i rimanenti possono avere forma rettilinea.

In un'altra ulteriore versione dell'invenzione, non raffigurata, sono previsti un ulteriore primo canale distributore, un ulteriore secondo canale distributore, un ulteriore terzo canale distributore ed un ulteriore quarto canale distributore, provvisti ciascuno di uno o più ugelli orientabili, posizionati esternamente rispettivamente al primo canale distributore 12, al secondo canale distributore 13, al terzo canale distributore 14 e al quarto canale distributore 15.

Tali ulteriori canali distributori, azionabili da opportune elettrovalvole, possono essere utilizzati in alternativa al primo canale distributore 12, al secondo canale distributore 13, al terzo canale distributore 14 e al quarto canale distributore 15, per raffreddare un utensile 6 di grandi dimensioni.

In tale ulteriore versione, il primo canale distributore 12, il secondo canale distributore 13, il terzo canale distributore 14 e il quarto canale distributore 15 verrebbero utilizzati, come descritto in precedenza, per raffreddare un utensile 6 di piccole dimensioni.

Ancora in un'altra versione dell'invenzione, non raffigurata, sono previsti, oltre agli ugelli 16 comandati come precedentemente descritto, anche ulteriori ugelli orientabili del tipo descritto con riferimento allo stato dell'arte, ovvero collocati tutt'intorno all'utensile 6 ed azionabili, nell'uso, tra una prima configurazione operativa in cui erogano il fluido di raffreddamento 10 verso l'utensile 6 ed una seconda configurazione operativa in cui non erogano il fluido di raffreddamento 10.

Si noti che per regolare il flusso di fluido di raffreddamento 10 rispettivamente verso il primo canale

distributore 12, il secondo canale distributore 13, il terzo canale distributore 14 ed il quarto canale distributore 15, ed ove presenti, verso l'ulteriore primo canale distributore, l'ulteriore secondo canale distributore, l'ulteriore terzo canale distributore e l'ulteriore quarto canale distributore, può essere utilizzata, al posto della prima elettrovalvola 23, della seconda elettrovalvola 24, della terza elettrovalvola 25 e della quarta elettrovalvola 26, posizionate tra il condotto di mandata 22 e rispettivamente il primo condotto di adduzione 18, il secondo condotto di adduzione 19, il terzo condotto di adduzione 20 ed il quarto condotto di adduzione 21, una opportuna combinazione di valvole a 2, oppure 3, oppure 4 posizioni e a 2, oppure 3 vie.

Si noti come grazie all'invenzione sia possibile fornire una macchina 1 per lavorare materiale 2 in lastra e/o in blocchi, in particolare vetro e/o pietra, che permetta di ottimizzare l'impiego del fluido di raffreddamento 10.

Infatti, la prima elettrovalvola 23, la seconda elettrovalvola 24, la terza elettrovalvola 25 e la quarta elettrovalvola 26, azionando il primo canale distributore 12, il secondo canale distributore 13, il terzo canale distributore 14 ed il quarto canale distributore 15 secondo una determinata sequenza operativa, consentono di ottimizzare un flusso del fluido di raffreddamento 10 indirizzando quest'ultimo verso una predeterminata zona dell'utensile 6 a contatto con, o in prossimità del, materiale 2.

Ciò permette, a parità di portata di fluido di raffreddamento 10, di indirizzare un maggiore flusso di fluido di raffreddamento 10 solo verso una zona dell'utensile 6 più prossima al materiale 2, ovvero quella zona 27, 28, 29, 30 a contatto con il, o prossima al, materiale 2 il che consente di aumentare la velocità della lavorazione stessa e di migliorare la produttività senza

correre il rischio di danneggiare il materiale 2 in lavorazione o l'utensile 6.

Inoltre, la migliore e più localizzata distribuzione del fluido di raffreddamento 10 permette, a parità di velocità di lavorazione, di utilizzare una minore portata di fluido di raffreddamento 10.

Ciò consente di utilizzare una pompa più piccola, e quindi più economica, per il pompaggio del fluido di raffreddamento 10, di ridurre il consumo di energia elettrica necessario per il funzionamento di tale pompa, e di diminuire i costi per depurare il fluido di raffreddamento 10.

Modena, 13/04/2011

Per incarico

LUPPI CRUGNOLA & PARTNERS S.R.L.
Viale Corassori, 54 - 41124 Modena
Dott. Ing. Paolo Pandolfi

RIVENDICAZIONI

1. Macchina a controllo numerico per lavorare un materiale (2) in lastra e/o in blocchi, in particolare vetro e/o pietra, comprendente un utensile (6) per lavorare detto materiale (2) ed un gruppo di raffreddamento (7) per raffreddare detto utensile (6), detto gruppo di raffreddamento (7) includendo primi mezzi erogatori (12, 16) e secondi mezzi erogatori (13, 16) per erogare un fluido di raffreddamento (10) rispettivamente verso una prima zona (27) ed una seconda zona (28) di detto utensile (6) destinate a contattare una porzione (C, R1, R2) da lavorare di detto materiale (2), *caratterizzata dal fatto che* sono previsti mezzi di azionamento (23, 24, 25, 26) per azionare selettivamente detti primi mezzi erogatori (12, 16) e detti secondi mezzi erogatori (13, 16) secondo una determinata sequenza operativa, funzione di una forma di detta porzione (C, R1, R2) da lavorare, tra una configurazione operativa in cui detti primi mezzi erogatori (12, 16) erogano detto fluido di raffreddamento (10) e detti secondi mezzi erogatori (13, 16) non erogano detto fluido di raffreddamento (10) ed una ulteriore configurazione operativa, in cui detti primi mezzi erogatori (12, 16) non erogano detto fluido di raffreddamento (10) e detti secondi mezzi erogatori (13, 16) erogano detto fluido di raffreddamento (10), così da erogare detto fluido di raffreddamento (10) solo verso detta prima zona (27) o verso detta seconda zona (28).
2. Macchina secondo la rivendicazione 1, in cui detti primi mezzi erogatori (12, 16) e detti secondi mezzi erogatori (13, 16) comprendono rispettivamente un primo canale distributore (12) ed un secondo canale distributore (13) disposti per convogliare detto fluido di raffreddamento (10) verso almeno un rispettivo ugello (16) orientabile verso detto utensile (6).

3. Macchina secondo la rivendicazione 2, in cui detto primo canale distributore (12) e detto secondo canale distributore (13) sono tra loro separati ed hanno forma come di "L", oppure sono tra loro separati ed hanno
5 forma rettilinea, oppure sono tra loro separati ed hanno forma come di "C", oppure sono ricavati in un unico elemento (31) internamente cavo, oppure in cui detto primo canale distributore (12) ha forma come di "L", oppure ha forma rettilinea, oppure ha forma come di "C"
10 e detto secondo canale distributore (13) ha forma come di "L", oppure ha forma rettilinea, oppure ha forma come di "C".
4. Macchina secondo la rivendicazione 2, oppure 3, in cui detti mezzi di azionamento (23, 24, 25, 26) comprendono
15 una prima elettrovalvola (23), operativamente comandata da detto controllo numerico e disposta per azionare detti primi mezzi erogatori (12) tra una prima condizione operativa (W1) in cui erogano detto fluido di raffreddamento (10) ed una prima condizione non
20 operativa (NW1) in cui non erogano detto fluido di raffreddamento (10), ed una seconda elettrovalvola (24), operativamente comandata da detto controllo numerico e disposta per azionare detti secondi mezzi erogatori (13) tra una seconda condizione operativa (W2) in cui erogano
25 detto fluido di raffreddamento (10) ed una seconda condizione non operativa (NW2) in cui non erogano detto fluido di raffreddamento (10).
5. Macchina secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui detto gruppo di raffreddamento (7) comprende terzi
30 mezzi erogatori (14, 16) e quarti mezzi erogatori (15, 16) per erogare detto fluido di raffreddamento (10) rispettivamente verso una terza zona (29) ed una quarta zona (30) di detto utensile (6) destinate a contattare detto materiale (2), detti mezzi di azionamento (23, 24,
35 25, 26) azionando selettivamente detti primi mezzi erogatori (12, 16), detti secondi mezzi erogatori (13,

16), detti terzi mezzi erogatori (14, 16) e detti quarti mezzi erogatori (15, 16) tra una pluralità di configurazioni operative in ciascuna delle quali almeno uno tra detti primi mezzi erogatori (12, 16), detti
5 secondi mezzi erogatori (13, 16), detti terzi mezzi erogatori (14, 16) e detti quarti mezzi erogatori (15, 16) non eroga detto fluido di raffreddamento (10) verso almeno una di dette zone (27, 28, 29, 30).

6. Macchina secondo la rivendicazione 5, in cui detti terzi
10 mezzi erogatori (14, 16) e detti quarti mezzi erogatori (15, 16) comprendono rispettivamente un terzo canale distributore (14) ed un quarto canale distributore (15) disposti per convogliare detto fluido di raffreddamento (10) verso almeno un rispettivo ugello (16) orientabile
15 verso detto utensile (6).

7. Macchina secondo la rivendicazione 6, quando la rivendicazione 5 dipende dalla rivendicazione 3, in cui detto terzo canale distributore (14) e detto quarto canale distributore (15) sono tra loro separati ed hanno
20 forma come di "L", oppure sono tra loro separati ed hanno forma rettilinea, e formano con detto primo canale distributore (12) e con detto secondo canale distributore (13) come un quadrato attorno a detto utensile (6), oppure sono tra loro separati ed hanno
25 forma come di "C" e formano con detto primo canale distributore (12) e con detto secondo canale distributore (13) come un cerchio attorno a detto utensile (6), oppure sono ricavati unitamente a detto primo canale distributore (12) e a detto secondo canale distributore (13) in detto elemento (31), oppure in cui
30 detto terzo canale distributore (14) ha forma come di "L", oppure ha forma rettilinea, oppure ha forma come di "C" e detto quarto canale distributore (15) ha forma come di "L", oppure ha forma rettilinea, oppure ha forma
35 come di "C".

8. Macchina secondo una delle rivendicazioni da 5 a 7, in cui detti mezzi di azionamento (23, 24, 25, 26) comprendono una terza elettrovalvola (25), operativamente comandata da detto controllo numerico e
5 disposta per azionare detti terzi mezzi erogatori (14) tra una terza condizione operativa in cui erogano detto fluido di raffreddamento (10) ed una terza condizione non operativa (NW3) in cui non erogano detto fluido di raffreddamento (10), ed una quarta elettrovalvola (26),
10 operativamente comandata da detto controllo numerico e disposta per azionare detti quarti mezzi erogatori (15) tra una quarta condizione operativa (W4) in cui erogano detto fluido di raffreddamento (10) ed una quarta condizione non operativa (NW4) in cui non erogano detto
15 fluido di raffreddamento (10).

9. Macchina secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui detto gruppo di raffreddamento (7) comprende ulteriori mezzi erogatori posizionati esternamente a detti primi mezzi erogatori (12, 16), a detti secondi
20 mezzi erogatori (13, 16), a detti terzi mezzi erogatori (14, 16) e a detti quarti mezzi erogatori (15, 16), per erogare detto fluido di raffreddamento (10) rispettivamente verso ulteriori zone di un ulteriore utensile destinate a contattare detto materiale (2),
25 essendo previsti ulteriori mezzi di azionamento per azionare selettivamente detti ulteriori mezzi erogatori tra una pluralità di ulteriori configurazioni operative in ciascuna delle quali almeno uno tra detti ulteriori mezzi erogatori non eroga detto fluido di raffreddamento
30 (10) verso almeno una di dette ulteriori zone.

10. Metodo per raffreddare un utensile (6) di una macchina (1) a controllo numerico disposto per lavorare materiale (2) in lastra e/o in blocchi, in particolare vetro e/o
pietra, detto raffreddare comprendendo erogare un fluido
35 di raffreddamento (10) verso detto utensile (6) tramite primi mezzi erogatori (12, 16) di detto fluido di

raffreddamento (10) e secondi mezzi erogatori (13, 16) di detto fluido di raffreddamento (10) inclusi in detta macchina (6), *caratterizzato dal fatto che* è previsto azionare selettivamente detti primi mezzi erogatori (12, 16) e detti secondi mezzi erogatori (13, 16) secondo una determinata sequenza operativa, funzione di una forma di una porzione (C, R1, R2) da lavorare di detto materiale (2), tra una configurazione operativa in cui detti primi mezzi erogatori (12, 16) erogano detto fluido di raffreddamento (10) e detti secondi mezzi erogatori (13, 16) non erogano detto fluido di raffreddamento (10) ed una ulteriore configurazione operativa, in cui detti primi mezzi erogatori (12, 16) non erogano detto fluido di raffreddamento (10) e detti secondi mezzi erogatori (13, 16) erogano detto fluido di raffreddamento (10), così da erogare detto fluido di raffreddamento (10) rispettivamente solo verso una prima zona (27) o una seconda zona (28) di detto utensile (6).

11. Metodo secondo la rivendicazione 10, in cui detto erogare comprende erogare detto fluido di raffreddamento (10) verso detto utensile (6) tramite terzi mezzi erogatori (14, 16) di detto fluido di raffreddamento (10) e quarti mezzi erogatori (15, 16) di detto fluido di raffreddamento (10) inclusi in detta macchina (1), detto azionare comprendendo azionare selettivamente detti primi mezzi erogatori (12, 16), detti secondi mezzi erogatori (13, 16), detti terzi mezzi erogatori (14, 16) e detti quarti mezzi erogatori (15, 16) tra una pluralità di configurazioni operative in ciascuna delle quali almeno uno tra detti primi mezzi erogatori (12, 16), detti secondi mezzi erogatori (13, 16), detti terzi mezzi erogatori (14, 16) e detti quarti mezzi erogatori (15, 16) non eroga detto fluido di raffreddamento (10) verso detto utensile (6).

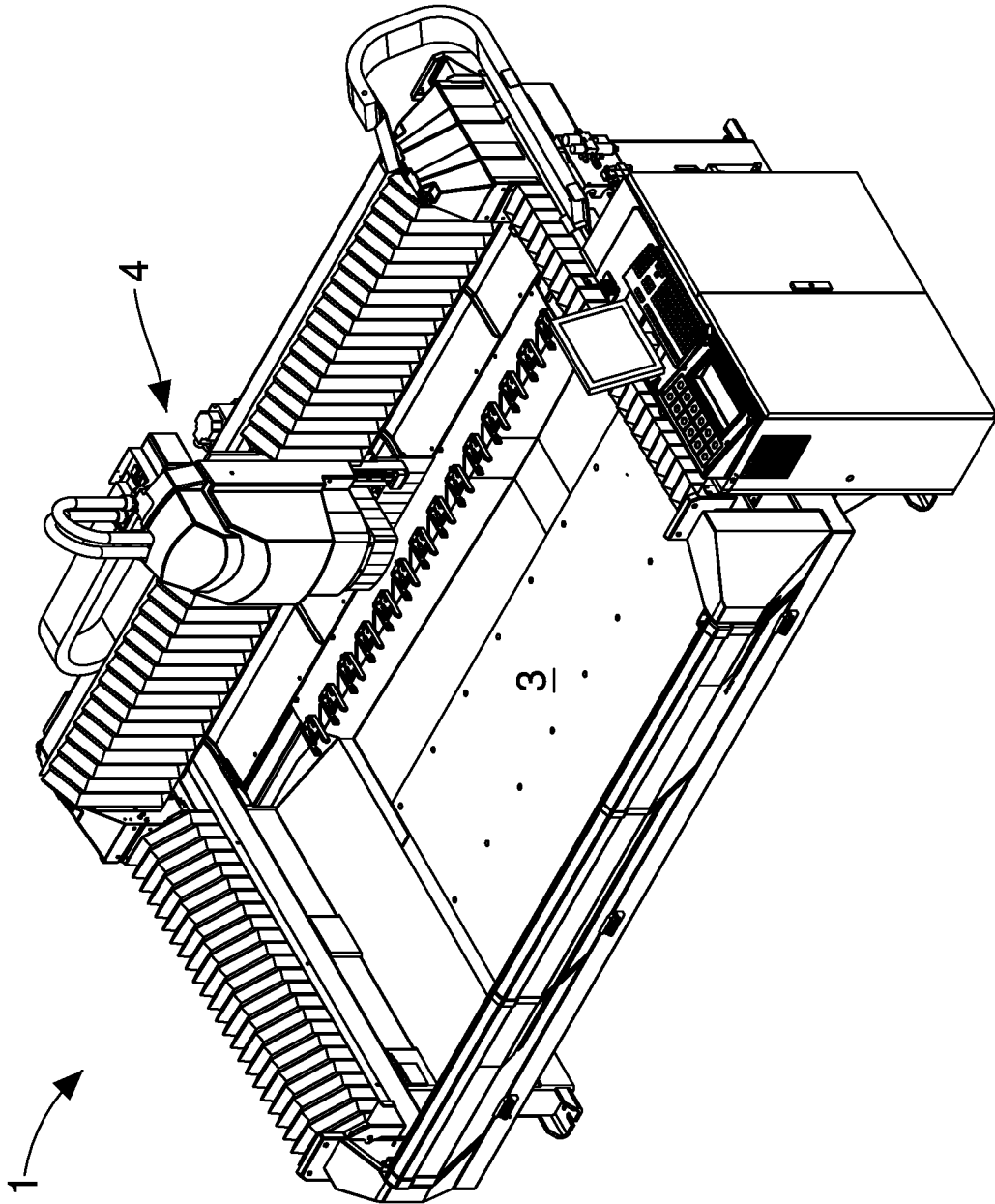
12. Metodo secondo la rivendicazione 10, oppure 11, in cui detto erogare comprende erogare detto fluido di

raffreddamento (10) tramite ulteriori mezzi erogatori inclusi in detta macchina (1) e posizionati esternamente a detti primi mezzi erogatori (12, 16), a detti secondi mezzi erogatori (13, 16), a detti terzi mezzi erogatori (14, 16) e a detti quarti mezzi erogatori (15, 16), detto azionare comprendendo azionare selettivamente detti ulteriori mezzi erogatori tra una pluralità di ulteriori configurazioni operative in ciascuna delle quali almeno uno tra detti ulteriori mezzi erogatori non eroga detto fluido di raffreddamento (10) verso detto utensile (6).

Modena, 13/04/2011

Per incarico

LUPPI CRUGNOLA & PARTNERS S.R.L.
Viale Corassori, 54 - 41124 Modena
Dott. Ing. Paolo Pandolfi



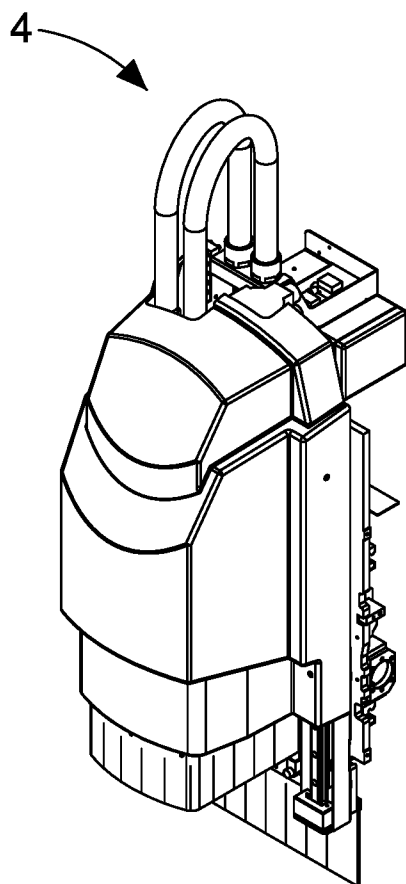


Fig. 2

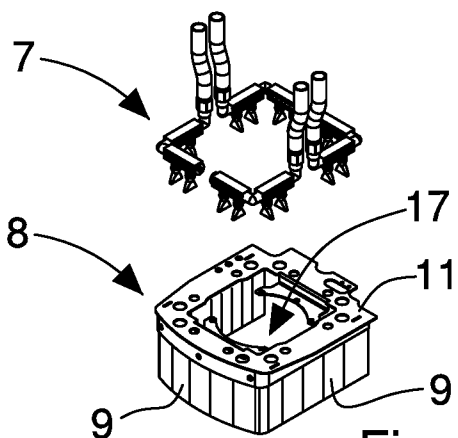
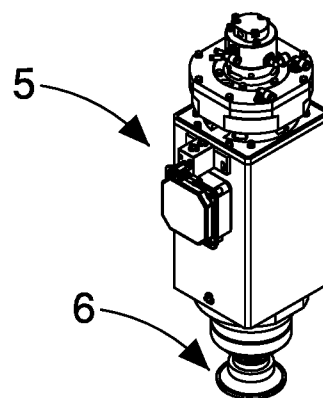
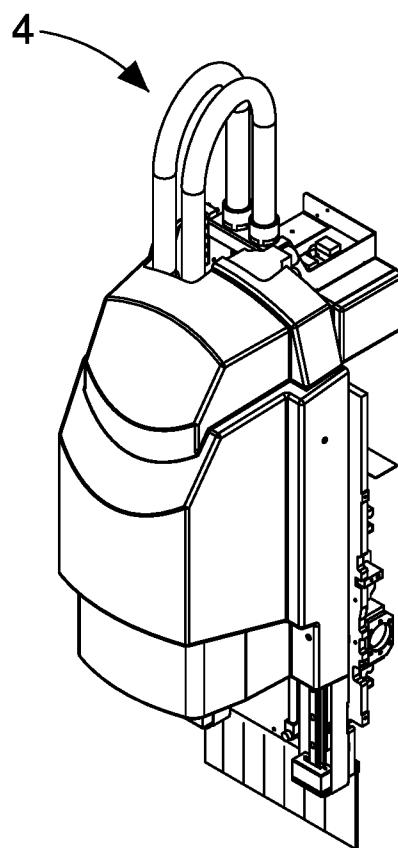
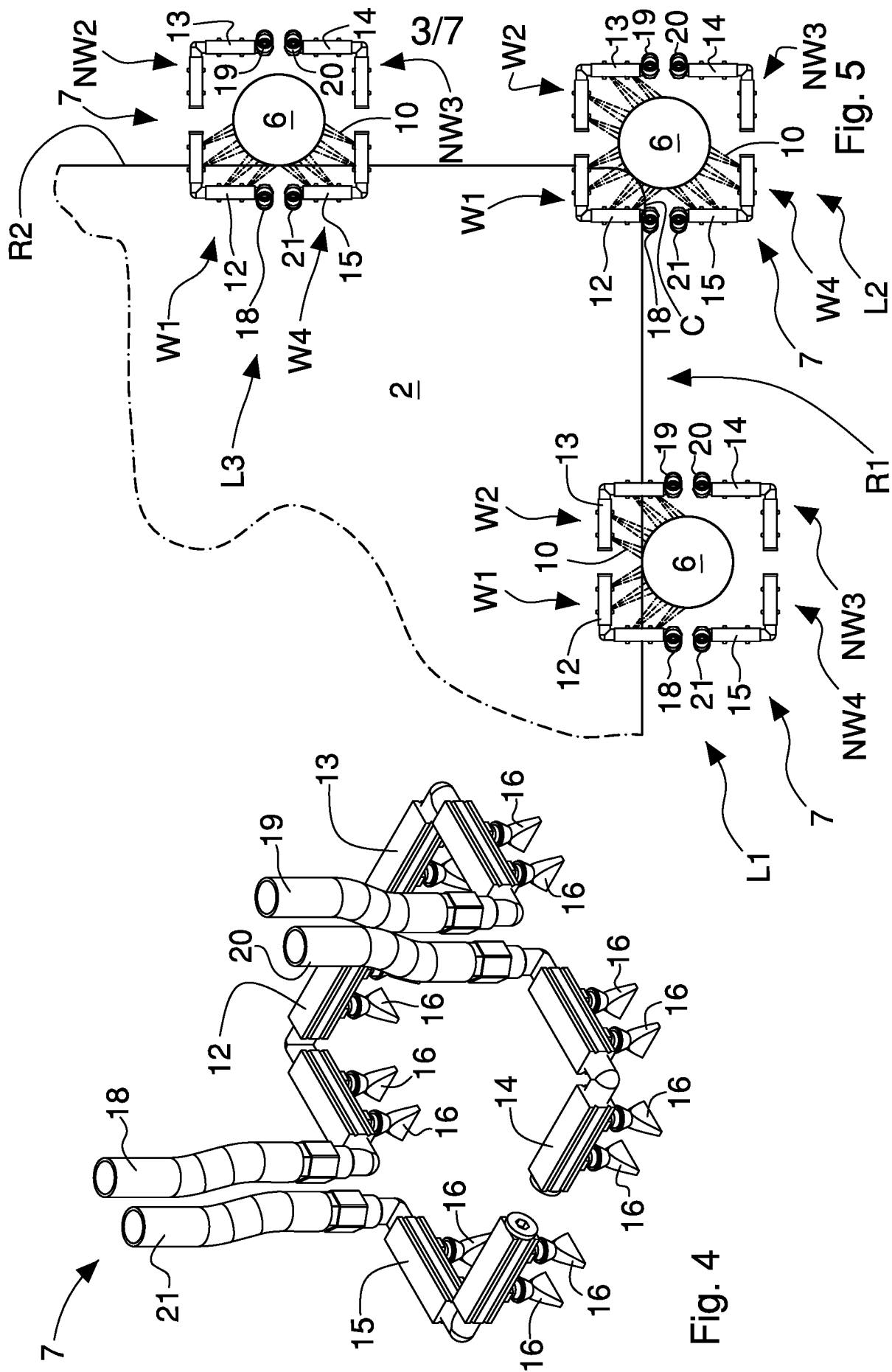


Fig. 3



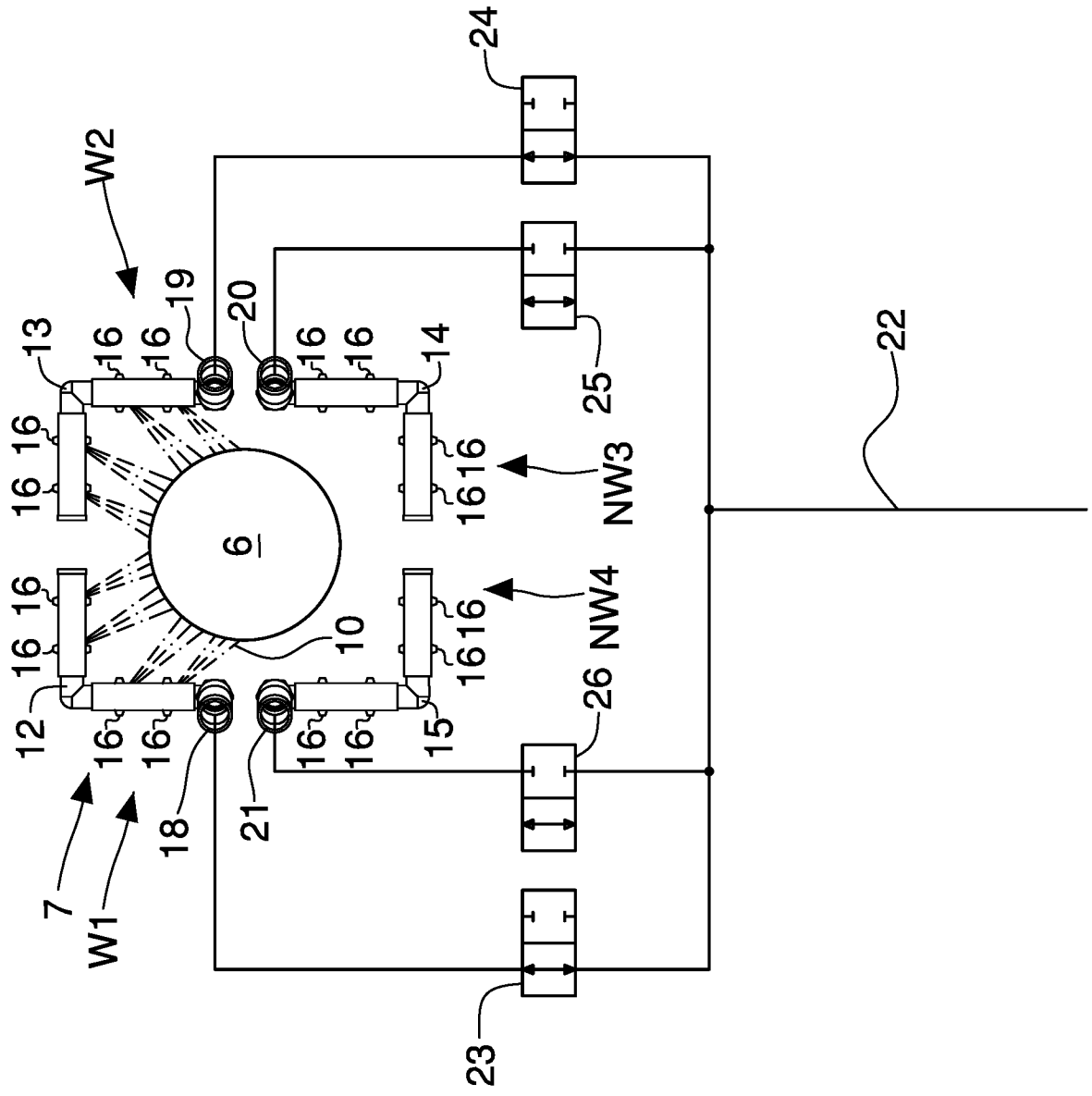


Fig. 6

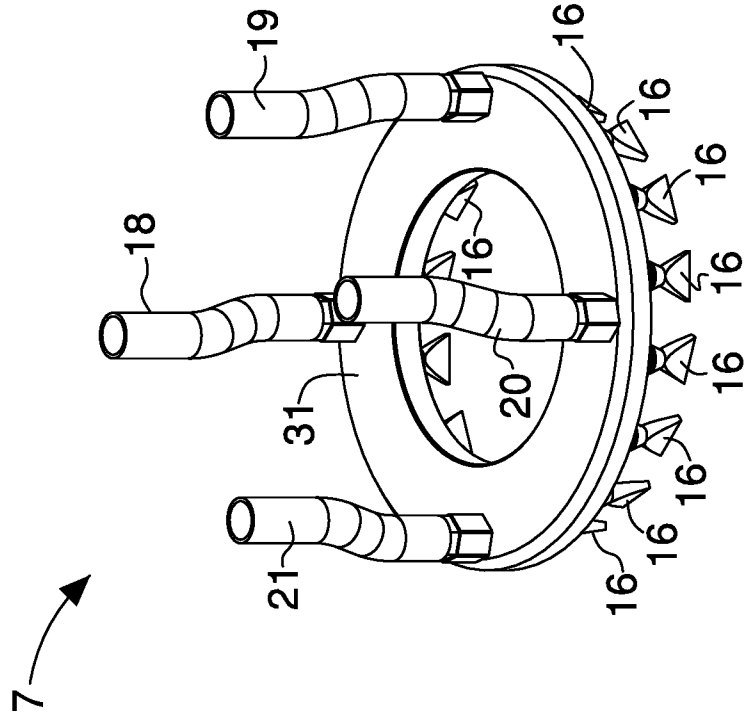


Fig. 10

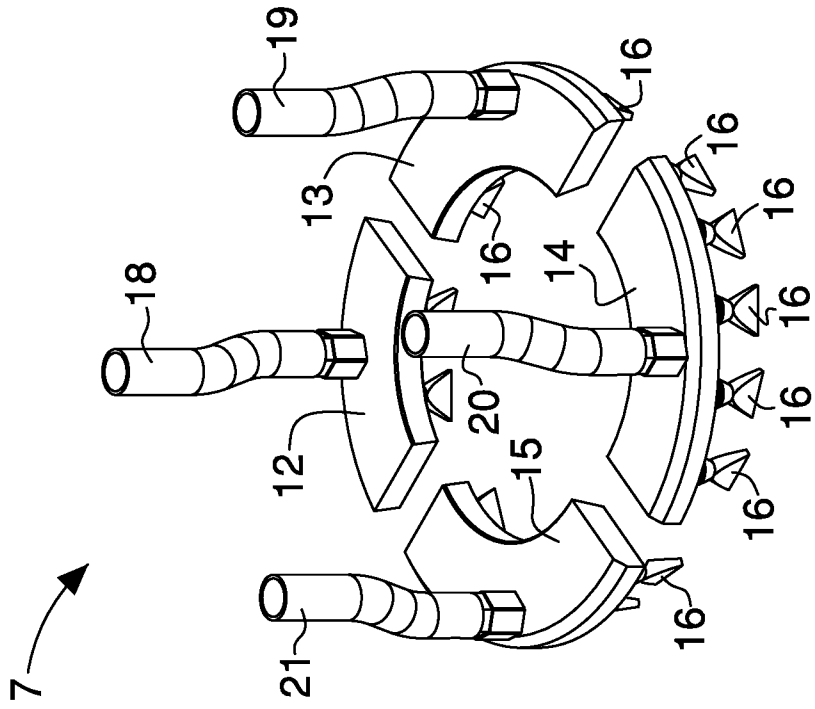


Fig. 9

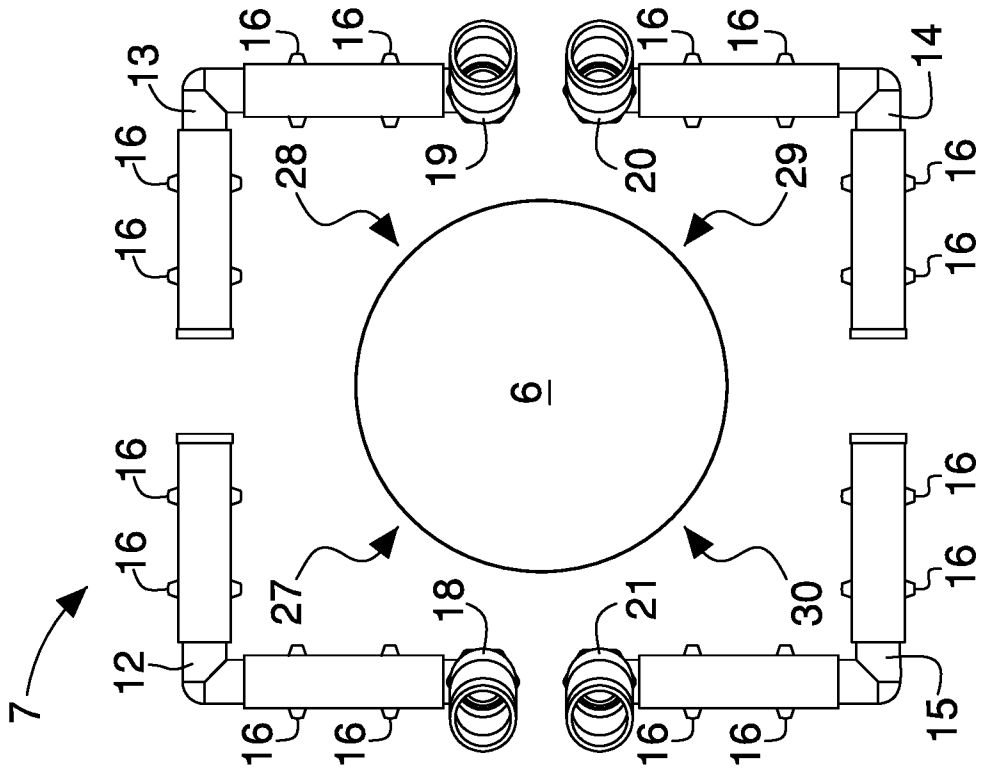


Fig. 11

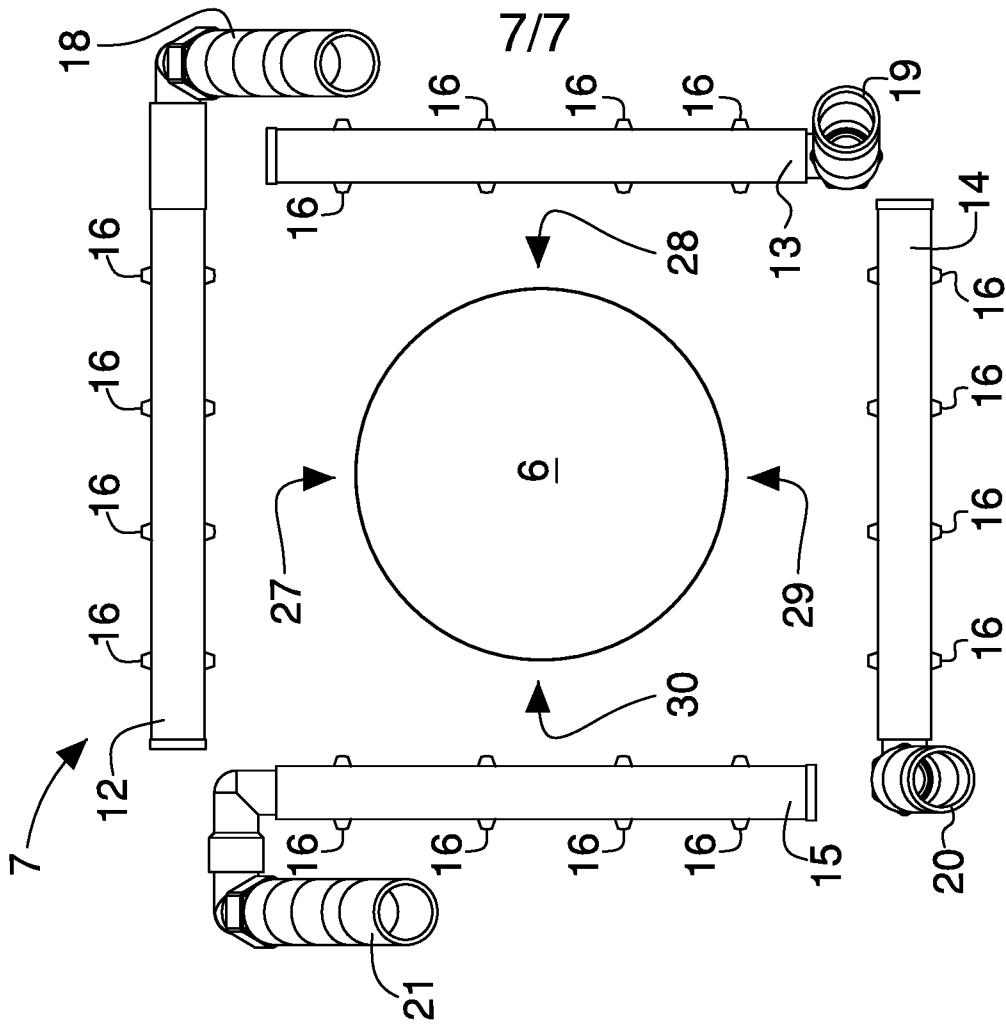


Fig. 12