



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

<b>DOMANDA NUMERO</b>	<b>102001900918809</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>27/03/2001</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>27/09/2002</b>

<b>Sezione</b>	<b>Classe</b>	<b>Sottoclasse</b>	<b>Gruppo</b>	<b>Sottogruppo</b>
B	64	C		

Titolo

<b>PROCEDIMENTO ED APPARECCHIATURA PER LA REALIZZAZIONE DI MANUFATTI DI SPESSORE DETERMINATO.</b>
---

27 MAR. 2001

BO2001A 0 0 0 1 8 0

61.J3215.12.IT.5  
EB/LF

Ing. Ezio Bianciardi  
Albo Prop. N. 505BM

## DESCRIZIONE

annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE  
dal titolo:

5 **PROCEDIMENTO ED APPARECCHIATURA PER LA  
REALIZZAZIONE DI MANUFATTI DI SPESSORE DE-  
TERMINATO.**

a nome: **JOBS S.p.A.**, di nazionalità italiana, con sede a Piacenza  
- Fr. Montale, Via Emilia Parmense, 164.

Inventori Designati: *Sigg.ri Bruno SCHIAVI e Carlo MASSARI.*

10 Il Mandatario: Ing. Ezio BIANCIARDI c/o BUGNION S.p.A., Via  
Goito, 18 - 40126 Bologna.

Depositata il                      al N.

\* \* \* \* \*

15 La presente invenzione concerne un procedimento per la rea-  
lizzazione di manufatti di spessore determinato.

In particolare, e senza per questo perdere in generalità, la  
presente invenzione concerne un procedimento per ridurre mecca-  
nicamente e in maniera selettiva lo spessore di parti di strutture  
aeronautiche e/o aerospaziali realizzate a partire da una lamiera.

20 Tale tipo di operazione viene svolta nella preparazione delle  
lamiere destinate a costituire, ad esempio, la fusoliera degli aero-  
mobili, per alleggerire tali lamiere stesse in corrispondenza di parti  
che, in uso, non sono destinate a sopportare carichi o sollecitazio-  
ni rilevanti.

25 Sono noti procedimenti per l'alleggerimento delle lamiere i

quali si basano sostanzialmente sulla cosiddetta fresatura chimica. In pratica una lamiera viene rivestita a spruzzo con un materiale mascherante, in modo da formare un rivestimento coprente e protettivo sulla lamiera stessa. Tale rivestimento viene successivamente inciso, ad esempio manualmente o con uno strumento laser, secondo un disegno determinato per distinguere le porzioni di lamiera che devono essere lavorate rispetto a quelle che devono mantenere il proprio spessore sostanzialmente intatto. Il mascherante che, una volta seccato assume la consistenza di una pellicola, viene quindi asportato dalle citate zone destinate ad essere alleggerite e la lamiera viene calata all'interno di una vasca al cui interno si trova una sostanza chimica in grado di consumare, mediante azione chimica di erosione, il materiale costituente la lamiera. In funzione dello spessore di lamiera che si desidera asportare, la lamiera stessa viene mantenuta immersa nella vasca per un intervallo di tempo determinato e, allo scadere di tale intervallo, viene sollevata e lavata. La procedura appena descritta procede per gradi successivi e, pertanto, se vi sono porzioni di lamiera che devono essere alleggerite ulteriormente, il procedimento viene reiterato fino ad ottenere in ogni parte lo spessore desiderato.

Il procedimento sopra descritto presenta vari inconvenienti, un primo dei quali è costituito dal fatto di prevedere per la realizzazione delle fasi sopra elencate, stanti le rilevanti estensioni delle lamiere utilizzate normalmente in campo aeronautico, impianti di notevoli dimensioni e conseguenti elevati costi.

Un secondo inconveniente di tale procedimento è connesso con l'utilizzo delle grandi quantità di sostanze chimiche richieste le quali, oltre a presentare per gli operatori rischi dovuti alla loro pericolosità, necessitano di adeguate strutture di stoccaggio e smaltimento le quali richiedono sostanziosi investimenti sia per la costruzione sia per il mantenimento in attività secondo gli standard di sicurezza richiesti dalle normative di legge.

Il procedimento di erosione chimica presenta, con riferimento alla lavorazione di manufatti metallici, l'ulteriore inconveniente di produrre fanghi metallici difficilmente riciclabili.

Scopo della presente invenzione è pertanto quello di fornire un procedimento per la realizzazione di manufatti di spessore determinato il quale sia esente dagli inconvenienti sopra menzionati.

Secondo la presente invenzione viene realizzato un procedimento per la realizzazione di manufatti a spessore determinato destinati a costituire parti di strutture aeronautiche e/o aerospaziali, caratterizzato dal fatto di comprendere almeno la fase di asportare meccanicamente porzioni di materiale costituente il manufatto almeno in corrispondenza di zone determinate e distinte riducendone lo spessore per alleggerire il manufatto stesso.

Le caratteristiche tecniche dell'invenzione, secondo i suddetti scopi, sono chiaramente riscontrabili dal contenuto delle rivendicazioni sottoriportate ed i vantaggi della stessa risulteranno maggiormente evidenti nella descrizione dettagliata che segue, fatta con riferimento ai disegni allegati, che ne rappresentano una forma di

realizzazione puramente esemplificativa e non limitativa, in cui:

- la figura 1 illustra, in una vista prospettica schematica e con alcune parti asportate per meglio evidenziarne altre, una apparecchiatura per la realizzazione di manufatti secondo la presente invenzione;

- la figura 2 illustra, in una vista prospettica, un particolare dell'apparecchiatura di figura 1, in una sua fase operativa;

- la figura 3 illustra, in una vista frontale anteriore e con alcune parti asportate per meglio evidenziarne altre, l'apparecchiatura di figura 1;

- la figura 4 illustra, in una vista frontale anteriore e con alcune parti asportate per meglio evidenziarne altre, l'apparecchiatura di figura 1 in una sua variante realizzativa.

Con riferimento alla figura 1, con 1 è indicata nel suo complesso una apparecchiatura per la realizzazione di manufatti 2 la quale comprende una macchina 3 utensile automatica ed un telaio 4 di supporto dei citati manufatti 2 in lavorazione.

La macchina 3 utensile automatica comprende una traversa 5 mobile di supporto di una rispettiva unità 6 operativa di lavorazione.

L'unità 6 operativa è mobile nello spazio lungo tre assi X, Y e Z lineari, di un rispettivo sistema di riferimento cartesiano. L'unità 6 operativa rappresentata schematicamente nelle figure allegate, può presentare, in alternativa, tre assi continui d'interpolazione oppure tre assi continui d'interpolazione e due assi di posiziona-

mento oppure, infine, cinque o più assi continui d'interpolazione.

Secondo quanto illustrato nella figura 1, l'unità 6 operativa di lavorazione, di tipo noto e pertanto non illustrata nel dettaglio, comprende un rispettivo carrello 7 su cui è montata una testa 8 portautensili il quale carrello 7 è impegnato scorrevolmente con un  
5 elemento 9 di supporto rispetto al quale è mobile lungo la citata direzione Z.

L'elemento 9 di supporto è mobile lungo la citata direzione Y relativamente alla traversa 5 mediante mezzi di azionamento di  
10 tipo noto e pertanto non ulteriormente descritti.

La traversa 5 presenta una rispettiva direzione D1 di sviluppo prevalente sostanzialmente parallela all'asse Y del sistema di riferimento cartesiano.

La traversa 5 è sostenuta da due guide 10, 11 longitudinali sviluppatansi prevalentemente lungo una direzione D2 sostanzialmente parallela alla citata direzione X, le quali guide 10, 11 sono supportate da una pluralità di colonne 12 montanti.  
15

Le colonne 12 montanti presentano rispettive estremità 13 inferiori di collegamento ad un basamento 14 della macchina 3 utensile, e rispettive estremità 15 superiori connesse alle citate guide 10, 11 longitudinali.  
20

Lungo le guide 10, 11 longitudinali, la traversa 5 è mobile scorrevolmente lungo la citata direzione D2 per muovere l'unità 6 operativa nei suoi movimenti atti all'esecuzione delle operazioni richieste sul manufatto 2 in lavorazione nella macchina 3 utensile  
25

automatica.

La macchina 3 utensile automatica comprende inoltre, collocata in corrispondenza di una colonna 12 montante, un'unità 16 di controllo e comando dell'unità 6 operativa per la gestione, mediante controllo numerico, delle operazioni della macchina 3 stessa.

Secondo quanto illustrato in figura 1, il citato manufatto 2 è, ad esempio, una parte 17 destinata ad essere integrata nella fusoliera di un aeroplano e su di esso sono indicate con 18 le aperture in corrispondenza delle quali vengono successivamente collocati i finestrini dell'aeroplano. In particolare, tale parte 17 presenta una curvatura determinata la quale è stata precedentemente imposta ad un foglio sostanzialmente piano di materiale, ad esempio lamiera metallica, mediante dispositivi di formatura di tipo noto e pertanto non ulteriormente descritti.

Il citato telaio 4 di supporto del manufatto 2 è posizionato all'interno dello spazio delimitato dalle colonne 12 montanti della macchina 3 utensile automatica, inferiormente all'unità 6 operativa.

Il telaio 4 presenta una conformazione a bancale e comprende una base 19 sostanzialmente fissa rispetto al basamento 14 della macchina 3 utensile ed una parte 20 amovibile connessa alla base 19 e dotata di una faccia 21 superiore.

Secondo quanto illustrato anche nella figura 3, un manufatto 2 presentante una curvatura determinata è adagiato sulla faccia 21 superiore del telaio 4 la quale faccia 21 è sagomata in confor-

mità alla citata curvatura determinata del manufatto 2 stesso.

Secondo quanto illustrato nella figura 4, un manufatto 2 sostanzialmente piano è adagiato sulla faccia 21 superiore del telaio 4 la quale faccia 21 è anch'essa sostanzialmente piana.

5 Con riferimento alle figure 1, 3 e 4, il telaio 4 comprende una pluralità di bocche 22 aspiranti distribuite lungo la sua citata faccia 21 superiore per garantire il contatto del manufatto 2 alla faccia 21 stessa quando il manufatto 2 è posto sopra al telaio 4 per essere lavorato.

10 Le bocche 22 aspiranti sono connesse ad un dispositivo aspirante di tipo noto e pertanto schematizzato nelle figure con un blocco 23.

Le bocche 22 aspiranti ed il dispositivo 23 aspirante costituiscono nel loro complesso mezzi 24 di aspirazione.

15 La faccia 21 superiore del telaio 4, grazie al contatto assicurato con il manufatto 2 dai citati mezzi 24 di aspirazione costituisce un elemento di riscontro per il posizionamento del manufatto 2 stesso ed un riferimento geometrico per il rilevamento delle quote di lavorazione.

20 Con riferimento alla figura 2, in tale figura è illustrata in scala ingrandita per meglio comprenderne i particolari, una fase di lavorazione del manufatto 2 da parte di un utensile 25 supportato dalla testa 8 portautensili dell'unità 6 operativa. L'utensile 25 è illustrato durante l'asportazione di una porzione di materiale da una cornice  
25 26 di una delle aperture 18 destinate ad alloggiare i finestrini



dell'aeroplano. Nell'esempio illustrato, ciascuna cornice 26 viene portata ad assumere uno spessore S1 a partire da uno spessore S2 iniziale del manufatto 2. La differenza S2-S1 rappresenta pertanto lo spessore asportato in corrispondenza della cornice 26 da parte della macchina 3 utensile. La porzione di manufatto 2 illustrata in figura 2 presenta, inoltre, un bordo 27 avente uno spessore sostanzialmente uguale a quello iniziale S2 del manufatto 2 ed una zona 28 centrale compresa tra il bordo 27 e le cornici 26 ed evidenziata in figura con una superficie puntinata. Il bordo 27 è destinato a costituire elemento di connessione con un'altra parte della fusoliera dell'aeroplano mentre la citata zona 28 centrale, costituendo un semplice rivestimento e non essendo destinata a svolgere funzioni particolari, non necessita di caratteristiche meccaniche particolarmente elevate. In conseguenza di quanto appena detto, lo spessore S2-S3 della zona 28 centrale risulta particolarmente ridotto; in altre parole, in corrispondenza di tale zona 28 centrale si verifica la massima asportazione di materiale da parte dell'utensile 25.

In particolare, secondo quanto illustrato nella figura 2, l'utensile 25 è una fresa e l'operazione di asportazione del materiale dal manufatto 2 è sostanzialmente una fresatura. La citata fresatura può essere realizzata, come detto in precedenza, alternativamente, in modo parassiale cioè utilizzando tre assi continui d'interpolazione oppure su piani inclinati determinati cioè utilizzando tre assi continui d'interpolazione e due assi di posizionamento

oppure, infine, come fresatura di forme comunque orientate nello spazio e cioè utilizzando cinque o più assi continui d'interpolazione.

5 Con riferimento alle figure 1, 3 e 4, la movimentazione dell'unità 6 operativa avviene, vantaggiosamente, mediante motori elettrici lineari.

10 La traversa 5 è azionata nel suo movimento lungo la citata direzione D2, mediante due motori 29, 30 elettrici lineari. Ciascuno dei due motori 29, 30 elettrici lineari comprende un nucleo 31 induttore o nucleo primario ed un nucleo 32 indotto o nucleo secondario.

I due nuclei 31 induttori sono montati solidali alla traversa 5 mobile in corrispondenza di due sue testate 5a, 5b d'estremità, tra loro opposte longitudinalmente.

15 I due nuclei 32 indotti sono costituiti da due rispettive slitte 33, 34 sviluppantisi, parallelamente tra loro, ciascuna lungo una delle guide 10, 11 longitudinali.

20 In uso, secondo quanto illustrato nella figura 1, il manufatto 2 è disposto sul telaio 4 di supporto mediante mezzi di presa e sollevamento del manufatto 2 stesso i quali sono di tipo noto e pertanto non illustrati.

25 Come meglio illustrato nelle figure 3 e 4, il manufatto 2 viene disposto appoggiato sulla citata faccia 21 superiore del telaio 4 ed è portato ad aderire perfettamente alla faccia 21 superiore stessa mediante l'attivazione dei mezzi 24 di aspirazione. L'azione di

aspirazione delle bocche 22 aspiranti distribuite lungo la superficie della faccia 21 superiore garantisce, infatti, il mantenimento di una configurazione stabile di contatto tra il manufatto 2 e la faccia 21 superiore. Tale configurazione permette quindi di definire un sistema di riferimento per la successiva fase di asportazione del materiale.

In altre parole, considerando che il manufatto 2 sia perfettamente a contatto con la faccia 21 superiore del telaio 4, l'unità 16 di controllo e comando è in grado, dopo aver effettuato un azzeramento della quota sulla superficie della faccia 21 libera dal manufatto 2, di verificare continuamente lo spessore del materiale in qualsiasi punto del manufatto 2 rilevando lo scostamento del punto stesso rispetto alla quota zero precedentemente rilevata sulla faccia 21 superiore stessa.

Con riferimento alla figura 3, la parte 20 amovibile del telaio presenta la propria faccia 21 superiore avente configurazione curva per accogliere un manufatto 2 il quale è stato precedentemente deformato per assumere una sua curvatura determinata. La parte 20 amovibile del telaio 4 risulta, pertanto, controsagomata rispetto al manufatto 2 nella sua curvatura determinata. In tal caso, le successive fasi di lavorazione effettuate dall'unità 6 operativa della macchina 3 utensile avvengono considerando quote di lavorazione che non differiscono sostanzialmente dalle quote del manufatto 2 nella sua configurazione operativa definitiva. La conformazione della faccia 21 superiore del telaio 4 definisce pertanto la contro-

sagomatura del telaio 4 rispetto al manufatto 2.

5 Secondo quanto illustrato nella figura 4, invece, la parte 20 amovibile del telaio presenta la propria faccia 21 superiore sostanzialmente piana per accogliere un manufatto 2 il quale non è stato precedentemente deformato per assumere una sua curvatura de-  
terminata ma è, altresì, destinato a subire tale deformazione in una successiva fase di lavorazione non illustrata. In questo caso, le fasi di lavorazione effettuate dall'unità 6 operativa della macchina 3 utensile avvengono considerando quote di lavorazione che  
10 differiscono sostanzialmente dalle quote del manufatto 2 nella sua configurazione curva definitiva.

Il fatto che il telaio 4 di supporto del manufatto 2 presenti una parte 20 amovibile permette una elevata versatilità dell'apparecchiatura 1 la quale può rapidamente essere configura-  
15 ta per la lavorazione di differenti manufatti 2 mediante la semplice sostituzione di tale parte 20 amovibile.

Vantaggiosamente, secondo quanto illustrato nella figura 2, l'asportazione del materiale dalle diverse zone 26, 27, 28 del ma-  
nufatto 2 avviene in misura sostanzialmente inversa al grado di  
20 sollecitazione che tali zone sono destinate a sopportare una volta che il manufatto 2 stesso è posto in opera.

In altre parole, ad esempio, la zona 28 centrale viene alleggerita maggiormente rispetto al bordo 27 che deve essere connesso ad un rispettivo altro bordo di un ulteriore pannello della fusoliera o rispetto alle cornici 26 che devono costituire elementi di anco-  
25

raggio per i finestrini dell'aeromobile.

È evidente pertanto come, l'apparecchiatura 1 permetta, in tempi brevi e con costi contenuti, il perseguimento di un ottimale compromesso tra la necessità di pesi contenuti, da una parte, e resistenze meccaniche elevate, dall'altra, nella produzione di parti destinate all'industria aeronautica o aerospaziale.

Vantaggiosamente, l'unità 6 operativa permette, sotto la gestione della medesima unità 16 di controllo e comando, oltre alla citata asportazione selettiva di materiale, anche l'esecuzione di operazioni complementari di finitura sul manufatto 2 quali forature, svasature, contornature, etc., senza che sia richiesto un nuovo posizionamento del manufatto 2 stesso su ulteriori macchine utensili.

Vantaggiosamente, secondo modalità note e pertanto non ulteriormente descritte né illustrate, le rispettive movimentazioni del carrello 7 rispetto all'elemento 9 di supporto e dell'elemento 9 di supporto rispetto alla traversa 5, avvengono mediante motori elettrici lineari.

Con riferimento al citato inconveniente relativo allo smaltimento dei fanghi risultanti dalle operazioni di erosione chimica, vantaggiosamente, la fresatura meccanica produce trucioli facilmente e immediatamente riciclabili, ad esempio per manufatti 2 metallici, in fonderia.

L'invenzione così concepita è suscettibile di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo.

Inoltre, tutti i dettagli possono essere sostituiti da elementi tecnicamente equivalenti.

## RIVENDICAZIONI

1. Procedimento per la realizzazione di manufatti (2) a spessore determinato destinati a costituire parti (17) di strutture aeronautiche e/o aerospaziali, **caratterizzato dal fatto** di comprendere almeno la fase di asportare meccanicamente porzioni di materiale costituente il manufatto (2) almeno in corrispondenza di zone (26, 27, 28) determinate e distinte riducendone lo spessore per alleggerire il manufatto (2) stesso.
2. Procedimento secondo la rivendicazione 1, **caratterizzato dal fatto** di comprendere, relativamente alla fase di asportazione, una riduzione differenziata di spessore di dette zone determinate.
3. Procedimento secondo la rivendicazione 1, **caratterizzato dal fatto** che la fase di asportazione di materiale avviene sostanzialmente in proporzione inversa al grado di sollecitazione che dette zone (26, 27, 28) sono destinate a subire.
4. Procedimento secondo la rivendicazione 1, **caratterizzato dal fatto** di comprendere, in combinazione con detta fase di asportazione di porzioni di materiale, una ulteriore fase di rifinitura meccanica di zone (27) del manufatto destinate a definire, nel manufatto (2) stesso, tratti di collegamento con ulteriori parti di detta struttura e/o di giunzione di una pluralità di detti manufatti.
5. Procedimento secondo una delle precedenti rivendicazioni da 1 a 4, **caratterizzato dal fatto** che detta asportazione meccanica è una fresatura.
6. Procedimento secondo una delle precedenti rivendicazioni da

1 a 5, **caratterizzato dal fatto** che detta fase di asportazione avviene a partire da un manufatto (2) sostanzialmente piano e comprende l'ulteriore fase di deformare plasticamente detto manufatto (2) per ottenere una conformazione definitiva atta a realizzare la detta parte (17) di detta struttura.

7. Procedimento secondo una delle precedenti rivendicazioni da 1 a 5, **caratterizzato dal fatto** che detta fase di asportazione avviene a partire da un manufatto (2) già deformato plasticamente per ottenere una conformazione definitiva atta a realizzare detta parte (17) di detta struttura.

8. Procedimento secondo le rivendicazione 6 o 7, **caratterizzato dal fatto** di comprendere l'ulteriore fase di disporre il detto manufatto (2) su un telaio (4) di supporto controsagomato.

9. Procedimento secondo la rivendicazione 8, **caratterizzato dal fatto** di comprendere la fase di mantenere in posizione il manufatto (2) su detto telaio (4) a contatto con una faccia (21) del telaio (4) stesso definente la detta controsagomatura di detto telaio, detta faccia (21) definendo un sistema di riferimento per la fase di asportazione.

10. Procedimento secondo la rivendicazione 9, **caratterizzato dal fatto** che la fase di mantenimento è ottenuta per aspirazione ad opera di mezzi (24) di aspirazione.

11. Procedimento secondo la rivendicazione 1, **caratterizzato dal fatto** che la fase di asportazione è eseguita mediante un utensile (25) supportato da una testa (8) portautensili mobile nello spa-



zio almeno lungo tre direzioni (**X, Y, Z**) mutuamente perpendicolari.

12. Procedimento secondo la rivendicazione 11, **caratterizzato dal fatto** che detta testa (**8**) portautensili e mobile mediante motori (**29, 30**) elettrici lineari almeno lungo una di dette tre direzioni (**X, Y, Z**) mutuamente perpendicolari.

13. Apparecchiatura per la realizzazione di manufatti (**2**) a spessore determinato destinati a costituire parti (**17**) di strutture aeronautiche e/o aerospaziali, **caratterizzata dal fatto** di comprendere almeno un utensile (**25**) supportato da una testa (**8**) portautensile mobile nello spazio almeno lungo tre direzioni (**X, Y, Z**) mutuamente perpendicolari, detto utensile (**25**) impegnandosi con detto manufatto (**2**) per asportare dallo stesso porzioni di materiale costituente almeno in corrispondenza di zone (**26, 27, 28**) determinate e distinte, riducendone lo spessore per alleggerire il manufatto (**2**) stesso.

14. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 13, **caratterizzata dal fatto** di comprendere un telaio (**4**) di supporto di detto manufatto (**2**) controsagomato rispetto a detto manufatto (**2**) stesso, per mantenere il manufatto (**2**) in una posizione fissa determinata quando si impegna con detto utensile (**25**).

15. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 14, **caratterizzata dal fatto** che detto telaio (**4**) di supporto è controsagomato rispetto a detto manufatto (**2**) almeno in corrispondenza di una propria faccia (**21**) superiore impegnantesi con detto manufatto (**2**) stesso.

16. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 15, **caratterizzata dal fatto** che detta faccia (21) superiore di detto telaio (4) definisce un riferimento per il movimento di detto utensile (25).

5 17. Apparecchiatura secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni da 14 a 16, **caratterizzata dal fatto** di comprendere mezzi (24) di aspirazione connessi a detto telaio (4) di supporto per mantenere il manufatto (2) in posizione fissa relativamente a detto telaio (4) stesso.

10 18. Apparecchiatura secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni da 13 a 17, **caratterizzata dal fatto** che detta testa (8) portautensili e mobile mediante motori (29, 30) elettrici lineari almeno lungo una di dette tre direzioni (X, Y, Z) mutuamente perpendicolari.

15 19. Procedimento per la realizzazione di manufatti (2) a spessore determinato secondo quanto descritto ed illustrato con riferimento alle figure degli uniti disegni e per gli accennati scopi.

20 20. Apparecchiatura per la realizzazione di manufatti (2) a spessore determinato secondo quanto descritto ed illustrato con riferimento alle figure degli uniti disegni e per gli accennati scopi.

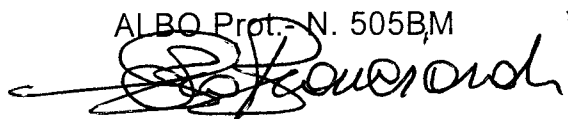
Bologna, 23.03.2001

In fede

Il Mandatario

Ing. Ezio BIANCIARDI

ALBO Prot. - N. 505BM



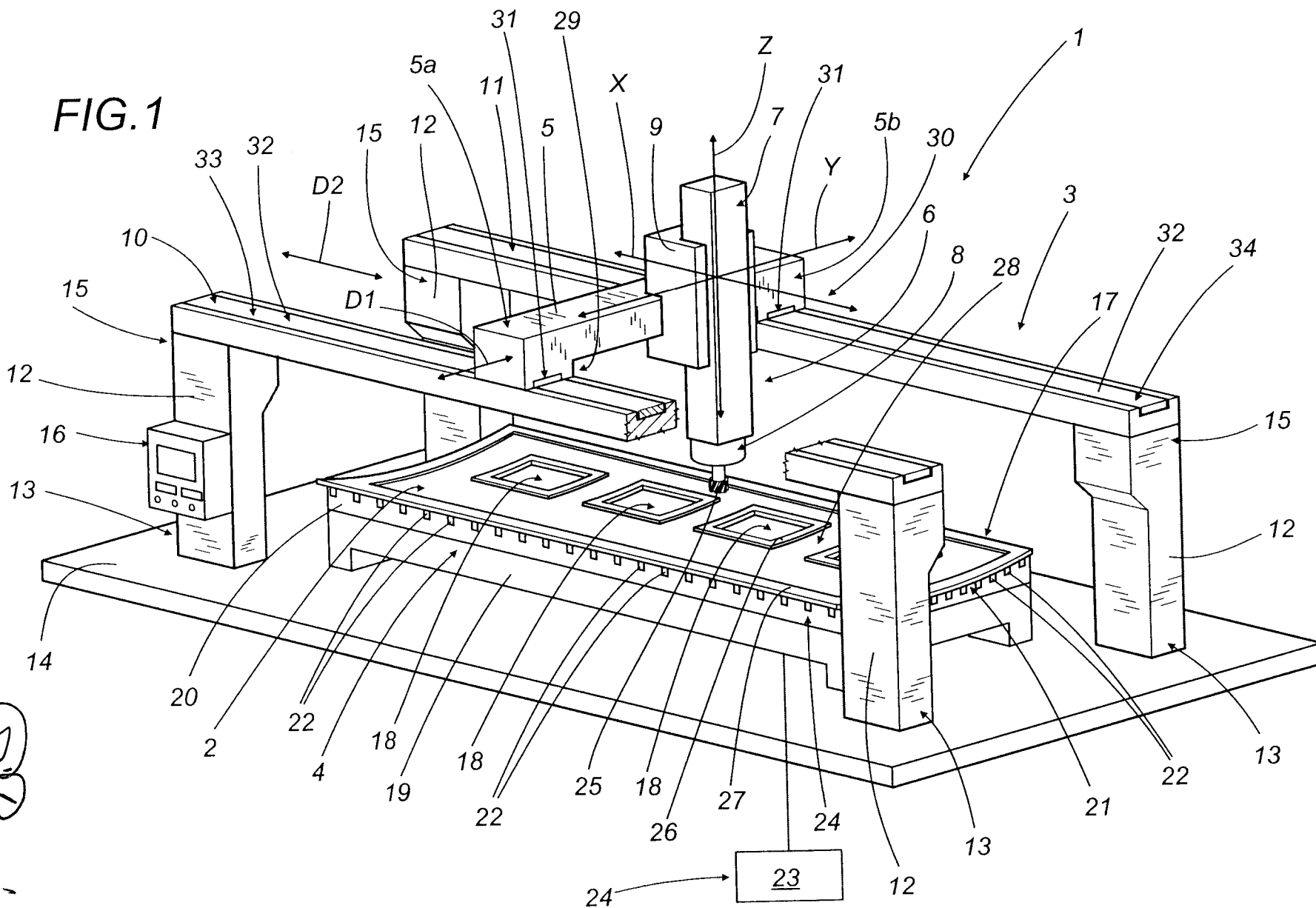
UFFICIO BREVETTI  
INDUSTRIA  
AGRICOLTURA  
BOLOGNA  
UFFICIO BREVETTI  
IL FUNZIONARIO



UFFICIO BREVETTI  
DIPARTIMENTO  
INDUSTRIALE E AGRICOLA  
MINISTERO DEL COMMERCIO, INDUSTRIA,  
ENERGIA E TURISMO

ALFO 0701 n. 505 BM  
*Alfo*

FIG. 1



BO2001A000180

FIG.2

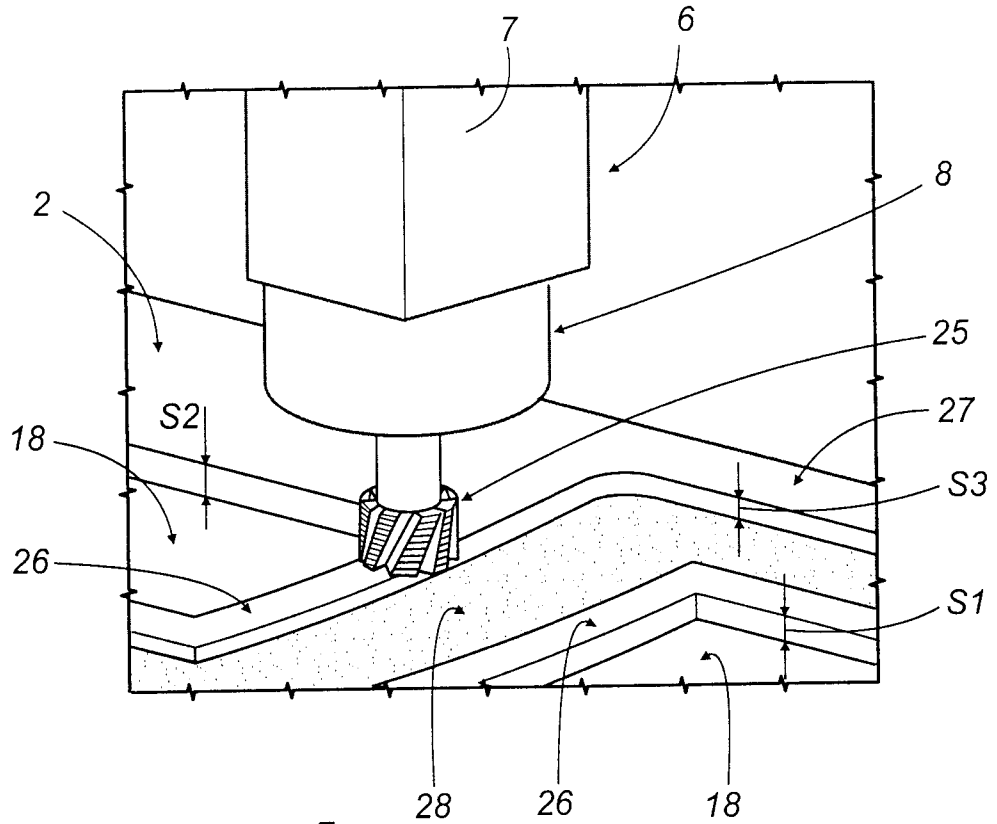


FIG.3

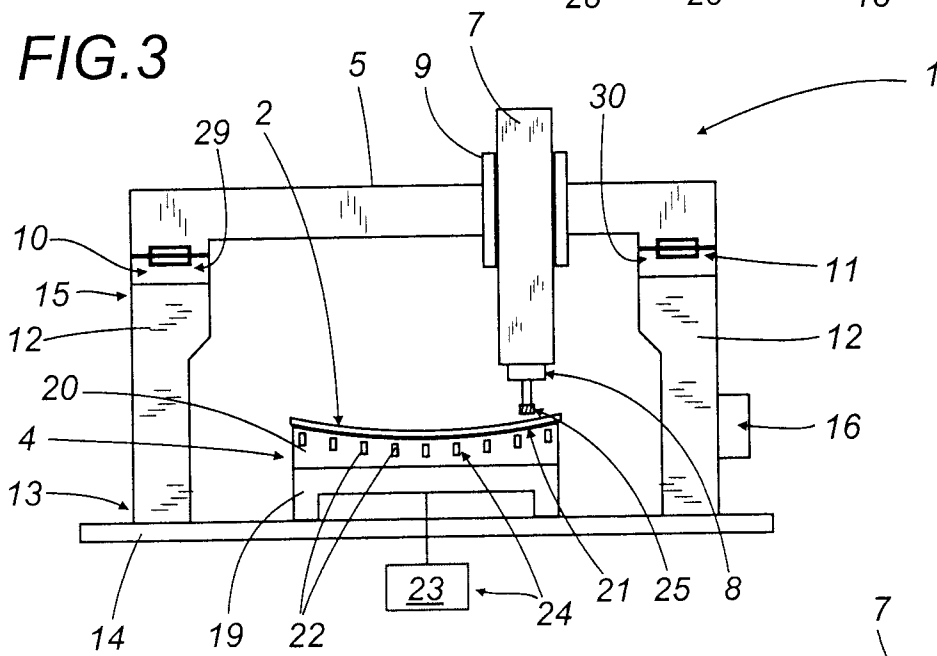
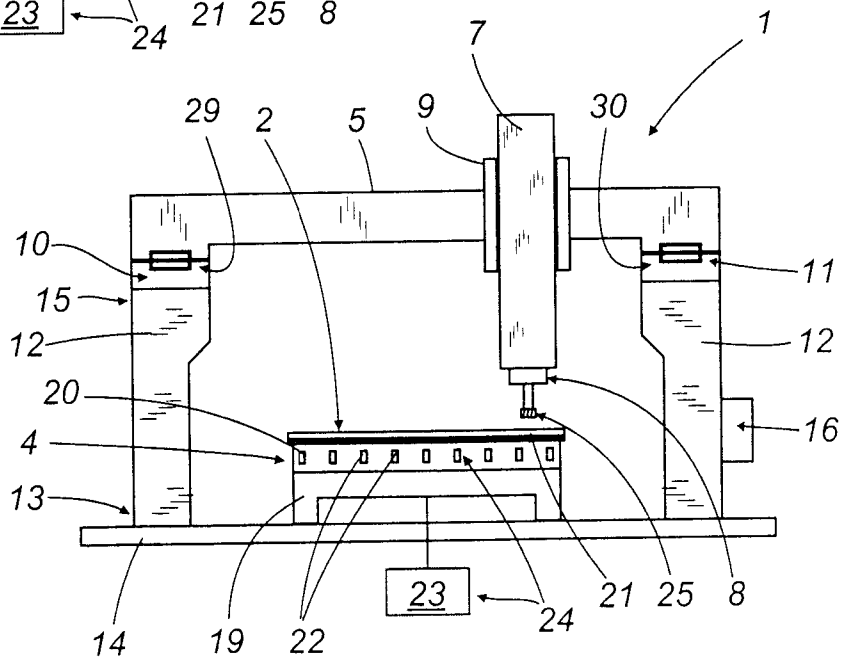


FIG.4



CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA  
ARTIGIANATO E AGRICOLTURA  
Della Provincia di BERGAMO  
UFFICIO EFFETTI  
IL FUNZIONARIO

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
ING. EDOARDO BIANCIARDI  
ALBO Prov. di BERGAMO