



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101997900600709
Data Deposito	30/05/1997
Data Pubblicazione	30/11/1998

Priorità	19625520.1
Nazione Priorità	DE
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	23	F		

Titolo

METODO E DISPOSITIVO PER LA FINITURA DI RUOTE A DENTATURA FRONTALE.
--

DESCRIZIONE

del brevetto per Invenzione Industriale di

REISHAUER AG, di nazionalità svizzera,

con sede a 8304 WALLISELLEN (SVIZZERA), INDUSTRIESTRASSE 36

Inventore: STOLLBERG Horst

TO 97A 000474

* * *

Da DE-PS 31 50961, è noto un metodo ed un dispositivo secondo il preambolo delle rivendicazioni 1 e 2. Un asse del mandrino portapezzo incrocia un asse del mandrino portautensili con un angolo inferiore a 90°. Durante la rettifica, la mola globoidale a vite ingrana contemporaneamente in tutta la larghezza della ruota dentata pezzo. Con rotazione sincrona tra utensile e pezzo, durante la rettifica ci si accosta dapprima della distanza assiale teorica. Successivamente, alla rotazione sincrona del pezzo, si sovrappone una rotazione supplementare positiva e poi negativa. In supplemento al pezzo, sul mandrino portapezzo è montata una ruota dentata di ravvivatura di forma identica ad esso, però rivestita di grani in materiale duro, con la quale si ravviva periodicamente la mola a vite. Poichè durante la rettifica secondo il metodo suddetto, a causa del grande angolo di incrocio degli assi, le tracce di rettifica si estendono sostanzialmente in direzione dei fianchi, per

CERBARO Elena
(iscrizione Albo nr 426/BMI)

ridurre il livello di rumore è noto levigare successivamente le ruote dentate rettificate sul dispositivo in questione su levigatrici separate, in genere con ruote levigatrici a dentatura interna.

Da DE-PS 37 07 664 è noto un metodo di rettifica a rotolamento, dove si rettifica con una mola cilindrica a vite. Durante la rettifica, la mola a vite viene spostata assialmente e nello stesso tempo tangenzialmente, nonché di poco radialmente verso il pezzo, ottenendo così una rettifica convessa. Sul mandrino portapezzo è montata inoltre una vite coassiale di lucidatura con passo e diametro uguali, con la quale il pezzo rettificato viene poi lucidato nello stesso serraggio.

La presente invenzione si pone il compito di sviluppare un metodo ed un dispositivo del tipo prima menzionato che permettono una finitura razionale di ruote dentate. Tale problema viene risolto dalle caratteristiche delle rivendicazioni 1 e 2.

Qui di seguito l'invenzione viene illustrata più dettagliatamente con un esempio esecutivo in base al disegno, dove si vede in:

fig.1-vista prospettica di un dispositivo inventivo e

fig.2-vista laterale del mandrino portapezzo

CERBARO Elena
(iscrizione Albo nr 426/BM)

con pezzo serrato e di una mola.

Nella fig.1 è rappresentato con vista prospettica un dispositivo inventivo di rettifica e di levigatura. Su un bancale 1 è sistemata spostabile orizzontalmente (asse Z') una slitta portapezzo 2 con un mandrino portapezzo 3 (asse C') ed un canotto 4 con una contropunta 5. Il canotto 4 è spostabile sulla slitta 2 nella stessa direzione (asse W'). Una slitta portapezzo 6 è spostabile perpendicolarmente all'asse Z', nel presente esempio, verticalmente (asse X). Sulla slitta 6, un appoggio pezzo 7 è orientabile intorno all'asse 8 (asse A) parallelo all'asse X. Sul mandrino portamola 9 (asse B) è montata la mola globoidale a vite 10. Una slitta cambia-pezzo 11 è spostabile perpendicolarmente all'asse Z, nel presente esempio, orizzontalmente (asse V), e che sorregge una testa orientabile 12, girevole intorno all'asse verticale di rotazione 13 (asse D), perpendicolare all'asse V. Dalla testa 12, tre bracci 14, 15, 16 girevoli intorno ai loro assi longitudinali (assi E1, E2, E3), sporgono radialmente verso l'asse di orientamento 13. I bracci 14, 15 opposti tra di loro, posseggono sulle loro estremità libere le pinze 17 per il cambio dei pezzi sul mandrino 3. Sull'estremità libera del braccio centrale 16 è alloggiata una ruota levigatrice 18,

CERBARO Elena
(iscrizione Albo nr 426/BMI)

girevole intorno ad un asse(asse F)perpendicolare all'asse di orientamento del braccio 16. Il mandrino della ruota levigatrice 18 è collegato ad un motore di azionamento da utilizzare anche come motore di frenatura, per sincronizzare la ruota levigatrice 18 con la ruota dentata pezzo prima dell'accostamento e per esercitare sulla ruota 18, durante la levigatura, un momento torcente intorno all'asse F in ambedue le direzioni. Il dispositivo possiede in supplemento un palpatore 19 montato su una slitta 20 accostabile radialmente all'asse C'(asse Q). Prima di iniziare l'accostamento radiale della mola a vite 10, con il palpatore 19 si regola il rispettivo angolo di rotazione del mandrino portapezzo 3 che ruota in modo sincrono con la mola a vite 10 in modo che il dente di quest'ultima si trovi nel centro dei vani dente del pezzo o di una delle ruote dentate di rinvivatura. Tutti gli assi C', B, Z', W', X, A, V, D, E1, E2, E3, Q ed F sono collegati ad azionamenti adatti e pilotati da un comando numerico NC non rappresentato.

Nella fig. 2 è rappresentato un ritaglio del dispositivo per lavorare una ruota a dentatura frontale 26. Oltre al pezzo 26, sul mandrino portapezzo 3, sono montate spostate assialmente, due ruote dentate di rinvivatura 27, 28, la cui geometria dei fianchi è

CERBARO Elena
(iscrizione Albo nr 426/BMI)

identica a quella dei fianchi della ruota dentata da rettificare 26, rivestiti con grani di materiale duro, ad es. grani di nitruro cubico di boro o di diamante. La ruota di ravvivatura 28 serve alla sagomatura preventiva (sgrossatura) delle mole a vite, mentre la ruota 27 serve alla sagomatura fine (finitura). Per ravvivare la mola a vite, la slitta 2 viene prima spostata nella posizione in cui la mola a vite 10 o la mola grezza (una mola cilindrica) ingrana con la ruota di ravvivatura 28. La mola a vite 10 o la mola grezza vengono sagomate in modo grossolano con la ruota 28, spostando prima la slitta 6 sulla distanza assiale teorica, sovrapponendo poi alla rotazione sincrona tra vite 10 e ruota di ravvivatura 28, prima nell'una e poi nell'altra direzione, un piccolo moto relativo. La posizione Z' della slitta 2 viene spostata poi per l'interazione della mola a vite 10 nella ruota di ravvivatura 27 per la ravvivatura di finitura della mola a vite 10. Con questa conformazione si ottiene che la ruota 27 si usura molto meno che durante la ravvivatura tradizionale con una sola ruota di ravvivatura. Diventa così possibile aumentare sensibilmente la precisione di ravvivatura e ridurre la usura dei costosi utensili di ravvivatura, in special modo della ruota di finitura 27, essenziale per

CERBARO Elena
(iscrizione Albo nr 426/BM)

la precisione di lavorazione.

Le due ruote dentate di ravvivatura 27 e di sagomatura 28 possono possedere differenti caratteristiche di taglio, ad es. differente grossezza dei grani duri oppure differenti materiali (ad es. CBN e diamante).

Dopo la ravvivatura, la slitta 2 viene spostata per l'ingranamento della mola a vite 10 nella ruota pezzo 26 per rettificare i suoi fianchi nel modo noto da DE-PS 3150961. Poi la slitta 6 viene spostata in alto con rotazione della testa 12 di 90° ed accostamento della slitta 11. La ruota levigatrice 18 ingrana nei vani dente del pezzo. Contrariamente alle ruote levigatrici con dentatura interna, la ruota levigatrice 18 possiede una dentatura esterna. Durante la levigatura, la ruota 18 viene frenata ed azionata con un momento torcente regolabile per un tempo preselezionato per lavorare ambedue i fianchi. In alternativa, la ruota 18 può anche essere impiegata con contatto dei due fianchi, dove durante la levigatura è girevole liberamente. Grazie al fatto che la levigatura ha luogo nello stesso serraggio e sulla stessa macchina della rettifica, viene garantita una finitura razionale. Anche la ruota levigatrice 18 viene ravvivata nello stesso serraggio con le stesse ruote

CERBARO Elena
(iscrizioni Albo nr 426/BMI)

27,28,rendendo possibile così un impiego razionale di queste ruote di ravvivatura.

Con scostamento dalla forma esecutiva descritta, la ruota 27 si può impiegare esclusivamente per la ravvivatura della mola a vite 10 e la ruota 28, esclusivamente per la ravvivatura della ruota levigatrice 18. Questa variante ha il vantaggio che il rivestimento delle ruote 27,28 può essere previsto in modo ottimale per il rispettivo scopo. In questo caso, le due ruote possono avere anche geometrie differenti dei denti, ad es. l'altezza e lo spessore del dente ecc. I vantaggi di ambedue le varianti si possono combinare quando, in supplemento alle due ruote 27,28, sulla mola portapezzo 3 viene montata una terza ruota di sgrossatura e di ravvivatura.

CERBARO Elena
[iscrizione] Albo nr 426/BMI

RIVENDICAZIONI

1. Metodo per la finitura con il procedimento di rettifica continua a rotolamento di una ruota a dentatura frontale (26) montata su un mandrino portapezzo (3), mediante una mola globoidale a vite (10) la quale durante la lavorazione, contatta la ruota dentata pezzo (26) contemporaneamente per tutta la sua larghezza, dove la mola a vite (10) viene accostata radialmente rispetto alla ruota pezzo (26), mentre coassialmente al pezzo (26), sul mandrino portapezzo (3) viene serrata una prima ruota dentata di ravvivatura (27), con la quale la mola a vite (10) viene ravvivata periodicamente o sagomata prima, caratterizzato dal fatto che dopo la rettifica del pezzo (26), la mola a vite (10) viene portata fuori ingranamento dal pezzo (26) e nello stesso serraggio, una ruota levigatrice (18) viene fatta ingranare nel pezzo (26) e che la ruota levigatrice (18) viene ravvivata con la stessa ruota di ravvivatura o con una seconda ruota (27, 28) serrata coassialmente sul mandrino portapezzo (3).

2. Dispositivo per eseguire il metodo secondo la rivendicazione 1, comprendente un primo mandrino portapezzo (3) alloggiato girevole intorno ad un primo asse (C') per il serraggio di un pezzo (26) con un primo azionamento, nonché un mandrino portamola (9) girevole

CERBARO Elena
(iscrizione Albo nr 426/BMI)

intorno ad un secondo asse(B),accostabile radialmente al primo asse(C')ed orientabile intorno ad un terzo asse(A)perpendicolare al primo asse(C')per il serraggio di una mola a vite(10)con un secondo azionamento sincronizzato con il primo,dove durante l'esercizio,sul mandrino portapezzo(3)oltre al pezzo(26)è montata coassialmente una prima ruota di ravvivatura (27)e dove il mandrino portapezzo(3),in direzione del primo asse(C') rispetto alla mola a vite(10)è spostabile in due posizioni in cui la mola a vite(10) a scelta ingrana con il pezzo(26) o con la prima ruota dentata di ravvivatura(27),caratterizzato dal fatto che, spostata angolarmente intorno al primo asse (C'),è prevista una ruota levigatrice a dentatura esterna(18)alloggiata girevole ed accostabile radialmente al primo asse(C'),anche ravvivabile con la prima ruota(27)o con una seconda ruota(28),serrata coassialmente sul mandrino portapezzo(3).

3.Dispositivo secondo la rivendicazione 2,dove la ruota levigatrice(18)è sistemata su un braccio(16) di un cambia-utensile(12)orientabile intorno ad un quarto asse (D)su una slitta (11)accostabile radialmente.

4.Dispositivo secondo la rivendicazione 3,dove il braccio(16)è orientabile intorno ad un quinto asse

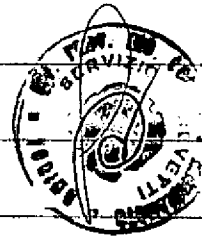
se(E3)perpendicolare al quarto asse(D).

5.Dispositivo secondo una delle rivendicazioni 2-4,dove sul mandrino portapezzo(3)sono montate almeno due ruote di rinvivatura(27,28)e dove la mola a vite(10)e la ruota levigatrice(18)si possono portare a scelta in interazione con la prima o con la seconda ruota dentata di rinvivatura(27,28).

6.Dispositivo secondo la rivendicazione 5,dove le due ruote dentate di rinvivatura(27,28) posseggono differenti caratteristiche di taglio.

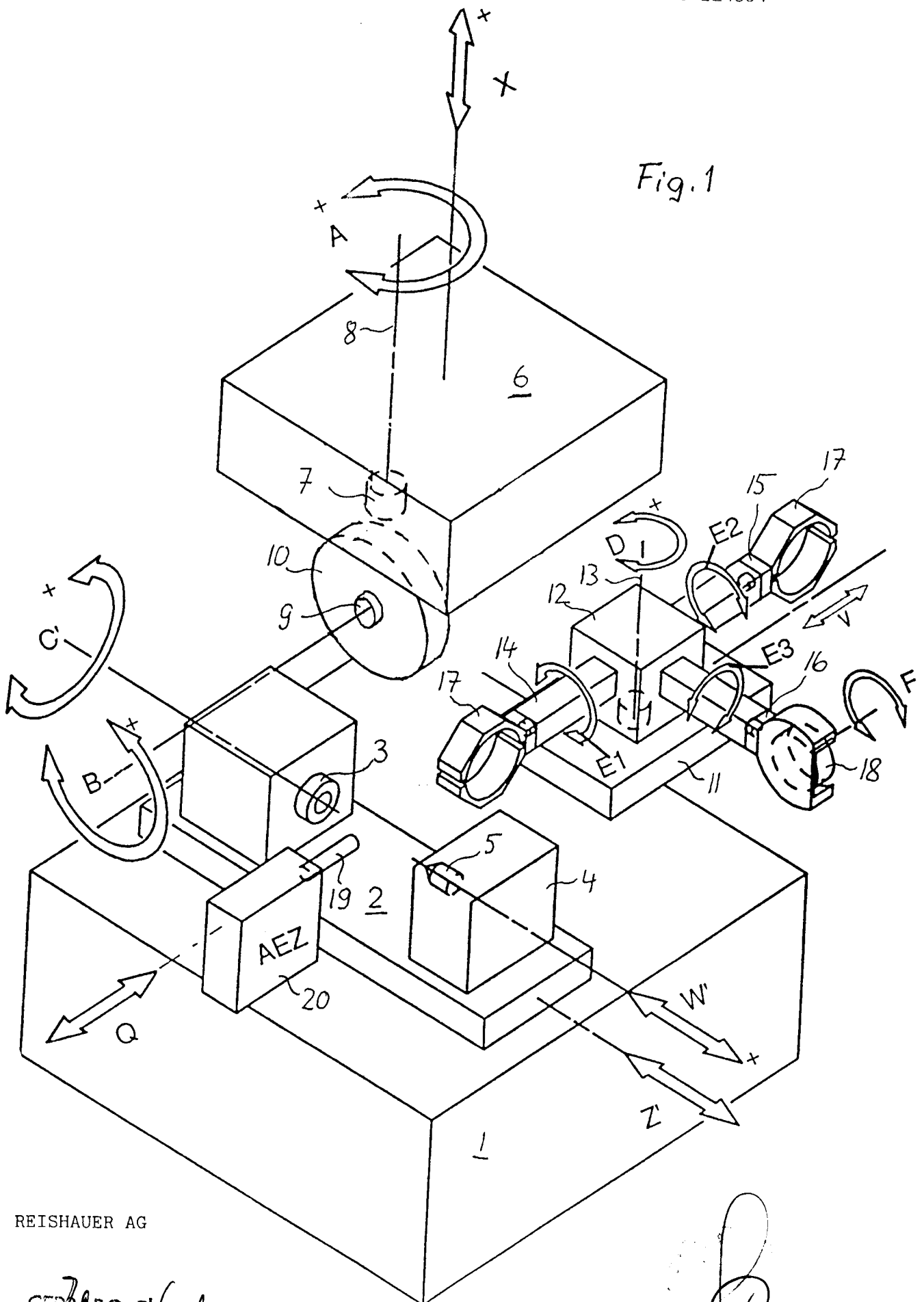
p.i.: REISHAUER AG

CERBARO Elena
/iscrizione-Albo nr 426/BMI



CERBARO Elena
/iscrizione Albo nr 426/BMI

Fig.1

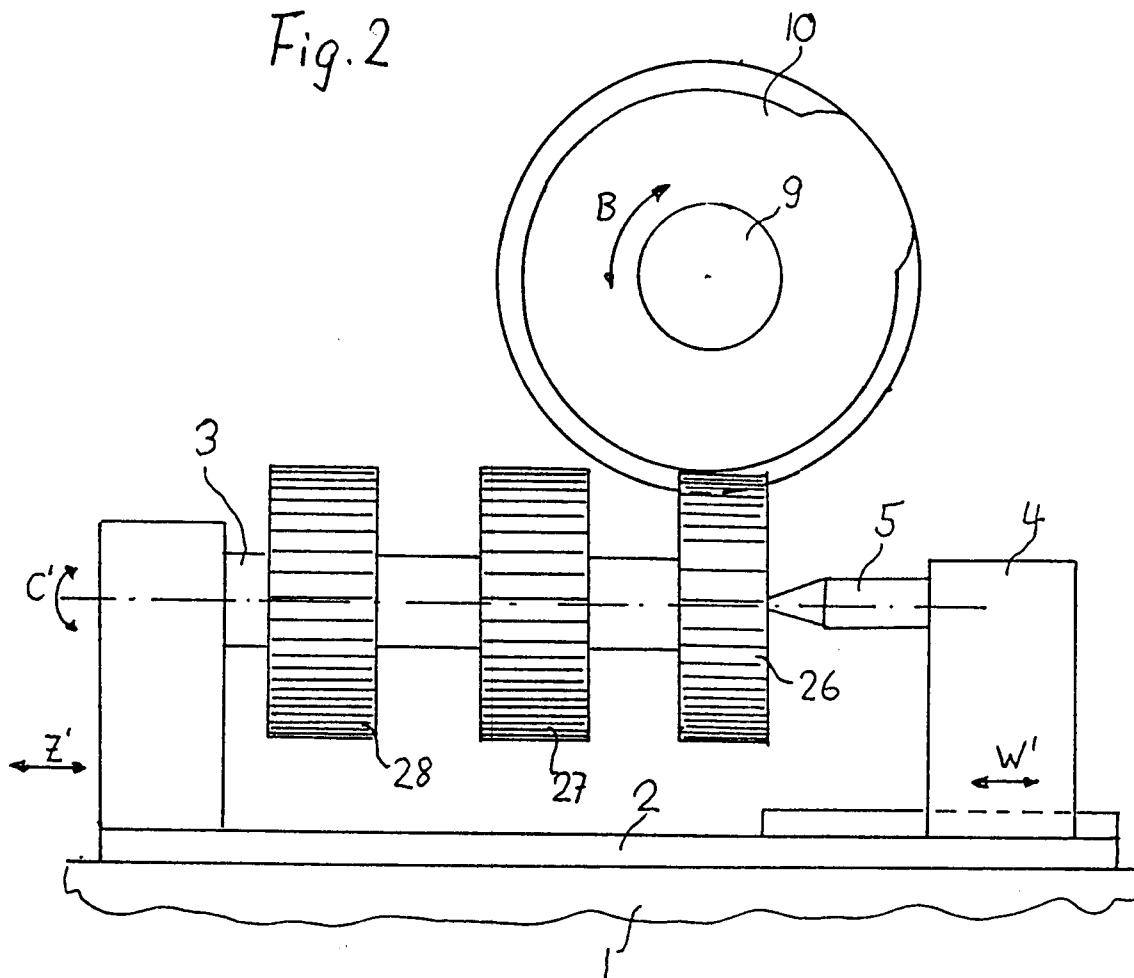


p.i.: REISHAUER AG

CEDASO Elena
(iscrizione Albo nr 426/BMI)

[Handwritten signature]

Fig. 2



p.i.: REISHAUER AG

CERREPO Elena
(iscrizione Albo nr 420/BMI)

[Handwritten signature]