

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

DOMANDA NUMERO	**102007901565266**
Data Deposito	**17/10/2007**
Data Pubblicazione	**17/04/2009**

Priorità	10 2006 052 474.8
Nazione Priorità	DE
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	23	F		

Titolo

LIMATRICE PER INGRANAGGI.

IL MANDATARIO
Ing. Carlo Raoul GHIONI
Iscritto all'Albo con il N° 280

47.L8003.12.IT.733 gm

D E S C R I Z I O N E

annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE dal titolo :

"LIMATRICE PER INGRANAGGI"

a nome: Liebherr-Verzahntechnik GmbH di nazionalità tedesca, con sede in Kempten/Allgaeu (Germania)

Depositata il al N°

- o - o - o -

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda una limatrice per ingranaggi per la fabbricazione o la lavorazione di ingranaggi, comprendente un utensile di limatura e una testa di limatura che supporta l'utensile di limatura, in cui la testa di limatura è mobile trasversalmente rispetto alla direzione di limatura per condurre e sollevare l'utensile di limatura verso il pezzo in lavorazione.

Con tali limatrici per ingranaggi, il meccanismo di limatura effettua un movimento di corsa oscillante attraverso il pezzo in lavorazione, producendo una struttura dentata corrispondente alla forma dell'utensile di limatura e al percorso dell'utensile di limatura attraverso il pezzo in lavorazione. In questo contesto, l'utensile di limatura e il pezzo in

IL MANDATARIO
Ing. Carlo Raoul GHIONI
Iscritto all'Albo con il N° 280

lavorazione ruotano attorno ai loro assi ad accoppiamento di ingranaggi. Per evitare che l'utensile di limatura sfreghi contro il pezzo in lavorazione nella corsa di ritorno, l'utensile di limatura viene sollevato nel ciclo di movimento della corsa nella corsa di ritorno e viene condotto ancora nella corsa di lavorazione, ragione per cui la testa di limatura che supporta l'utensile di limatura è mobile trasversalmente rispetto alla direzione di limatura.

Con limatrici per ingranaggi note, il sollevamento e la conduzione dell'utensile di limatura avviene tipicamente tramite una camma rotante continuamente e accoppiata a ingranaggi al comando della corsa nonché attraverso elementi di ripristino idraulici o resilienti. Tale limatrice per ingranaggi è ad esempio nota dal DE 16 27 370. La forma della camma determina sostanzialmente il percorso dell'utensile di limatura.

In questo dispositivo noto è vantaggioso che il percorso di sollevamento nella corsa di ritorno dell'utensile di limatura non possa essere variato senza sostituire la camma. Ciò è importante poiché è richiesto un percorso di sollevamento minore per la lavorazione di finitura rispetto alla lavorazione di

IL MANDATARIO
Ing. Carlo Raoul GHIONI
Iscritto all'Albo con il N° 280

sgrossatura onde ridurre le forze dinamiche e pertanto migliorare il regolare funzionamento della limatrice per ingranaggi. E' pure richiesta una sostituzione della camma alla conversione del processo di fabbricazione da ingranaggi interni a ingranaggi esterni e viceversa, in quanto la direzione di sollevamento cambia in ogni caso. Un sistema a ginocchiera complicato è pertanto noto dal DE 38 09 802 in cui la ginocchiera, che è regolabile in lunghezza, è in comunicazione con la camma che determina il percorso dell'utensile di limatura. Il percorso di sollevamento può pertanto essere influenzato meccanicamente almeno in parte dalla regolazione della lunghezza della ginocchiera.

Tuttavia, nella corsa di lavorazione, l'utensile di limatura deve essere guidato su un percorso esatto che deve corrispondere alla direzione richiesta del fianco dei denti. Questa può essere cilindrica, sferica o conica o può essere composta da una combinazione di queste possibilità. Poiché, tuttavia, il percorso dell'utensile di limatura in limatrici per ingranaggi note è ancora determinato dalla forma della camma, è pure necessaria una sostituzione della camma per generare direzioni del fianco dei denti differenti e correzioni sull'ingranaggio.

IL MANDATARIO
Ing. Carlo Raoul GHIONI
Iscritto all'Albo con il N° 280

E' pertanto un oggetto basilare dell'invenzione fornire una limatrice per ingranaggi in cui l'utensile di limatura possa essere guidato in qualsiasi percorso regolabile desiderato sia nella corsa di lavorazione che nella corsa di ritorno. Dovrebbero inoltre essere corretti errori negli ingranaggi causati da vibrazioni ed elasticità della macchina.

Questo oggetto viene conseguito secondo l'invenzione da una limatrice per ingranaggi secondo la rivendicazione 1. In questo contesto, con una limatrice per ingranaggi generica, viene fornito un comando diretto che muove la testa di limatura trasversalmente rispetto alla direzione di limatura. Il movimento della testa di limatura, e quindi dell'utensile di limatura, può pertanto essere controllato direttamente sia nella corsa di ritorno che nella corsa di lavorazione in modo da poter regolare qualsiasi percorso desiderato. Camme ed elementi di ripristino idraulici o resilienti possono pertanto in particolare essere eliminati, per cui il sollevamento e la conduzione dell'utensile di limatura possono essere regolati indipendentemente dal movimento della corsa e quindi variabilmente. Può quindi essere ottenuta la direzione desiderata del

IL MANDATARIO
Ing. Carlo Raoul GHIONI
Iscritto all'Albo con il N° 280

fianco dei denti (cilindrica, sferica, conica o una loro combinazione), mentre può essere usato un percorso di sollevamento variabile nella corsa di ritorno in relazione al tipo di lavorazione (sgrossatura, finitura) e ai processi di fabbricazione (ingranaggi interni o ingranaggi esterni).

Il comando diretto è vantaggiosamente un comando diretto a motore elettrico e il suo controllo avviene tramite elettronica. Il comando diretto a motore elettrico permette quindi una guida esatta dell'utensile di limatura durante il movimento della corsa a oscillazione in modo che il sollevamento e la conduzione dell'utensile di limatura verso il pezzo in lavorazione possano essere controllati come desiderato tramite elettronica.

Il comando diretto aziona vantaggiosamente un albero eccentrico che muove la testa di limatura trasversalmente rispetto alla direzione di limatura tramite una leva intermedia. Risulta quindi una trasmissione diretta di un movimento rotatorio generato dal comando diretto in un movimento della testa di limatura e quindi dell'utensile di limatura trasversalmente alla direzione di limatura. Ciò permette un movimento preciso e veloce dell'utensile

IL MANDATARIO
Ing. Carlo Raoul GHIONI
Iscritto all'Albo con il N° 280

di limatura.

La testa di limatura è vantaggiosamente supportata girevolmente in punti di sostegno, con la leva intermedia che si impegna in una posizione tra i punti di sostegno e l'utensile di limatura nella testa di limatura. La testa di limatura può pertanto ruotare tramite la leva intermedia attorno a un asse disposto trasversalmente alla direzione di limatura.

La limatrice per ingranaggi secondo l'invenzione presenta vantaggiosamente un sistema di misurazione disposto nel comando diretto e che controlla il movimento del comando diretto. Ciò permette un controllo indiretto della posizione della testa di limatura e quindi permette un controllo esatto del comando diretto.

Alternativamente, il sistema di misurazione può pure essere disposto nell'albero eccentrico in modo da controllare la posizione dello stesso.

Ancora vantaggiosamente, la limatrice per ingranaggi secondo l'invenzione presenta un sistema di misurazione disposto nella testa di limatura e che controlla la posizione di questa. Il movimento trasversale della testa di limatura può quindi essere controllato direttamente e il percorso della testa di formatura può essere allineato al percorso desiderato

IL MANDATARIO
Ing. Carlo Raoul GHIONI
Iscritto all'Albo con il N° 280

dell'utensile di limatura.

Vantaggiosamente ancora, la limatrice per ingranaggi della presente invenzione ha un sistema di misurazione collocato nella testa di limatura e un sistema di misurazione collocato nel comando diretto o nell'albero eccentrico. Con l'impiego di due sistemi di misurazione può essere ottenuta una maggiore precisione nella guida dell'utensile di limatura. In questo modo possono pure essere in particolare notate e corrette vibrazioni ed elasticità della macchina.

Il comando diretto che muove la testa di limatura trasversalmente alla direzione di limatura è vantaggiosamente un generatore di coppia senza spazzole. Tale generatore di coppia già noto dalla tecnica precedente ruota in modo relativamente lento ed è caratterizzato da un'accelerazione molto elevata e una precisione estremamente buona. L'impiego di tale generatore di coppia permette quindi un esatto movimenti dell'utensile di limatura anche con movimenti di corsa molto veloci. Quindi la produttività della limatrice per ingranaggi può in particolare anche essere aumentata con una variabilità contemporaneamente elevata.

La presente invenzione comprende inoltre un

IL MANDATARIO
Ing. Carlo Raoul GHIONI
Iscritto all'Albo con il N° 280

procedimento per la fabbricazione o la finitura di ingranaggi usando una limatrice per ingranaggi, in cui una testa di limatura che supporta l'utensile di limatura viene mossa trasversalmente alla direzione di limatura da un comando diretto per la conduzione e il sollevamento dell'utensile di limatura verso il pezzo in lavorazione. Da questo procedimento si ottengono i vantaggi già sopra menzionati.

Nel procedimento secondo l'invenzione il comando diretto è vantaggiosamente controllato elettronicamente. Ancora vantaggiosamente, la posizione della testa di limatura trasversalmente alla direzione di limatura viene controllata da un sistema di misurazione e viene allineata al percorso desiderato dell'utensile.

Il procedimento viene vantaggiosamente applicato usando una delle limatrici per ingranaggi sopra descritta.

La presente invenzione verrà ora descritta in maggior dettaglio facendo riferimento a un disegno. A questo riguardo, la figura 1 mostra una vista in prospettiva di una forma di realizzazione della limatrice per ingranaggi secondo l'invenzione.

La forma di realizzazione della limatrice per ingranaggi secondo l'invenzione presenta un utensile

IL MANDATARIO
Ing. Carlo Raoul GHIONI
Iscritto all'Albo con il N° 280

di limatura 7 collegato rigidamente a un alberino di limatura 12. L'alberino di limatura 12 è a sua volta supportato idrostaticamente in una testa di limatura 8. Grazie al movimento a corsa oscillante dell'alberino di limatura 12, l'utensile di limatura 7 si muove in modo oscillante attraverso il pezzo in lavorazione 6 che viene bloccato con un dispositivo di bloccaggio 10 su una tavola 11. In questo procedimento, l'alberino di limatura 12 con l'utensile di limatura 7 e il pezzo in lavorazione 6 ruotano simultaneamente attorno ai loro assi longitudinali nel modo ad accoppiamento di ingranaggi. La testa di limatura 8 che porta l'utensile di limatura 7 tramite l'alberino di limatura 12 è supportata girevolmente nei punti di sostegno 9 attorno a un asse estendentesi trasversalmente alla direzione di limatura per la conduzione e il sollevamento dell'utensile di limatura 7 dal pezzo in lavorazione 6 durante il movimento della corsa. L'utensile di limatura 7 può quindi essere mosso trasversalmente alla direzione di limatura da un movimento della testa di limatura 8 attorno all'asse di rotazione formato dai punti di sostegno 9.

Il comando diretto 3 secondo l'invenzione è previsto

IL MANDATARIO
Ing. Carlo Raoul GHIONI
Iscritto all'Albo con il N° 280

per questo scopo e aziona un albero eccentrico 1 supportato girevolmente. Questo albero eccentrico è collegato alla testa di limatura 8 attraverso una leva intermedia 2 e un bullone 13 e muove detta testa di limatura esattamente su un percorso che può essere stabilito come desiderato, mentre l'alberino di limatura 12 con l'utensile di limatura 7 si muove attraverso il pezzo in lavorazione 6 in modo oscillante. L'utensile di limatura può pertanto essere guidato su un percorso che può essere stabilito come desiderato nella corsa di lavorazione. La direzione desiderata del fianco dei denti (cilindrica, sferica, conica o una loro combinazione) deriva da questo contesto, mentre nella corsa di ritorno può essere scelto un percorso di sollevamento variabile in relazione al tipo di lavorazione (sgrossatura, finitura) e ai processi di fabbricazione (ingranaggi interni o ingranaggi esterni).

Nel comando diretto 3 è previsto un sistema di misurazione 4 che misura il movimento del comando diretto o la posizione dell'albero eccentrico 1. La posizione della testa di limatura trasversalmente alla direzione di limatura può quindi essere misurata indirettamente. Per permettere una determinazione più

IL MANDATARIO
Ing. Carlo Raoul GHIONI
Iscritto all'Albo con il N° 280

esatta della posizione della testa di limatura, in cui allo stesso modo possono essere tenute in conto variazioni e un gioco specifico in interazione tra il comando e il movimento della testa di limatura 8, è inoltre previsto un sistema di misurazione 5 disposto nella testa di limatura 8 e che quindi controlla direttamente la posizione della testa di limatura 8. Il percorso della testa di limatura può quindi essere allineato al percorso desiderato dell'utensile di limatura, per cui vengono ottenute un'elevata precisione e una veloce reazione sulle deviazioni dovute ad esempio a vibrazioni ed elasticità della macchina.

In questo contesto il comando diretto 3 è un generatore di coppia senza spazzole. Tale motore rotante in modo comparativamente lento è caratterizzato da un'accelerazione molto elevata e da un'accuratezza estremamente buona. E' previsto un sistema elettronico di controllo o di controllo di retroazione per il controllo o il controllo di retroazione della posizione della testa di limatura e che elabora i dati generati dai sistemi di misurazione 4 e 5 e in corrispondenza controlla il comando diretto 3.

IL MANDATARIO
Ing. Carlo Raoul GHIONI
Iscritto all'Albo con il N° 280

RIVENDICAZIONI

1. Limatrice per ingranaggi per la fabbricazione o la lavorazione di ingranaggi comprendente un utensile di limatura (7) e una testa di limatura (8) che supporta l'utensile di limatura (7), in cui la testa di limatura (8) è mobile trasversalmente alla direzione di limatura per la conduzione e il sollevamento dell'utensile di limatura (7) verso il pezzo in lavorazione,
caratterizzata dal fatto che
è previsto un comando diretto (3) che muove la testa di limatura (8) trasversalmente alla direzione di limatura.

2. Limatrice per ingranaggi secondo la rivendicazione 1, in cui il comando diretto (3) aziona un albero eccentrico (1) che muove la testa di limatura (8) trasversalmente alla direzione di limatura tramite una leva intermedia (2).

3. Limatrice per ingranaggi secondo la rivendicazione 2, in cui la testa di limatura (8) è supportata girevolmente in punti di sostegno (9) e la leva intermedia (2) si impegna nella testa di limatura in una posizione tra i punti di sostegno (9) e l'utensile di limatura (7).

4. Limatrice per ingranaggi secondo la rivendicazione

IL MANDATARIO
Ing. Carlo Raoul GHIONI
Iscritto all'Albo con il N° 280

1, comprendente un sistema di misurazione (5) disposto nella testa di limatura (8) e che controlla la posizione della testa di limatura (8).

5. Limatrice per ingranaggi secondo la rivendicazione 1, comprendente un sistema di misurazione (4) disposto nel comando diretto (3) e che controlla il movimento del comando diretto (3).

6. Limatrice per ingranaggi secondo la rivendicazione 2, comprendente un sistema di misurazione disposto nell'albero eccentrico (1) e che controlla la posizione dell'albero eccentrico (1).

7. Limatrice per ingranaggi secondo una delle rivendicazioni 1 o 2, comprendente un sistema di misurazione (5) disposto nella testa di limatura (8) e comprendente un sistema di misurazione (4) disposto nel comando diretto (3) o nell'albero eccentrico (1).

8. Limatrice per ingranaggi secondo la rivendicazione 1, in cui il comando diretto (3) è un generatore di coppia senza spazzole.

9. Procedimento di fabbricazione o di finitura di ingranaggi con l'uso di una limatrice per ingranaggi, in cui una testa di limatura che porta l'utensile di limatura viene mossa trasversalmente alla direzione di limatura da un comando diretto per la conduzione e il sollevamento dell'utensile di limatura verso il

IL MANDATARIO
Ing. Carlo Raoul GHIONI
Iscritto all'Albo con il N° 280

pezzo in lavorazione.

10. Procedimento secondo la rivendicazione 9, in cui il comando diretto è controllato elettronicamente.

11. Procedimento secondo la rivendicazione 9, in cui la posizione della testa di limatura trasversalmente alla direzione di limatura viene controllata da un sistema di misurazione e il suo percorso viene allineato al percorso desiderato dell'utensile di limatura.

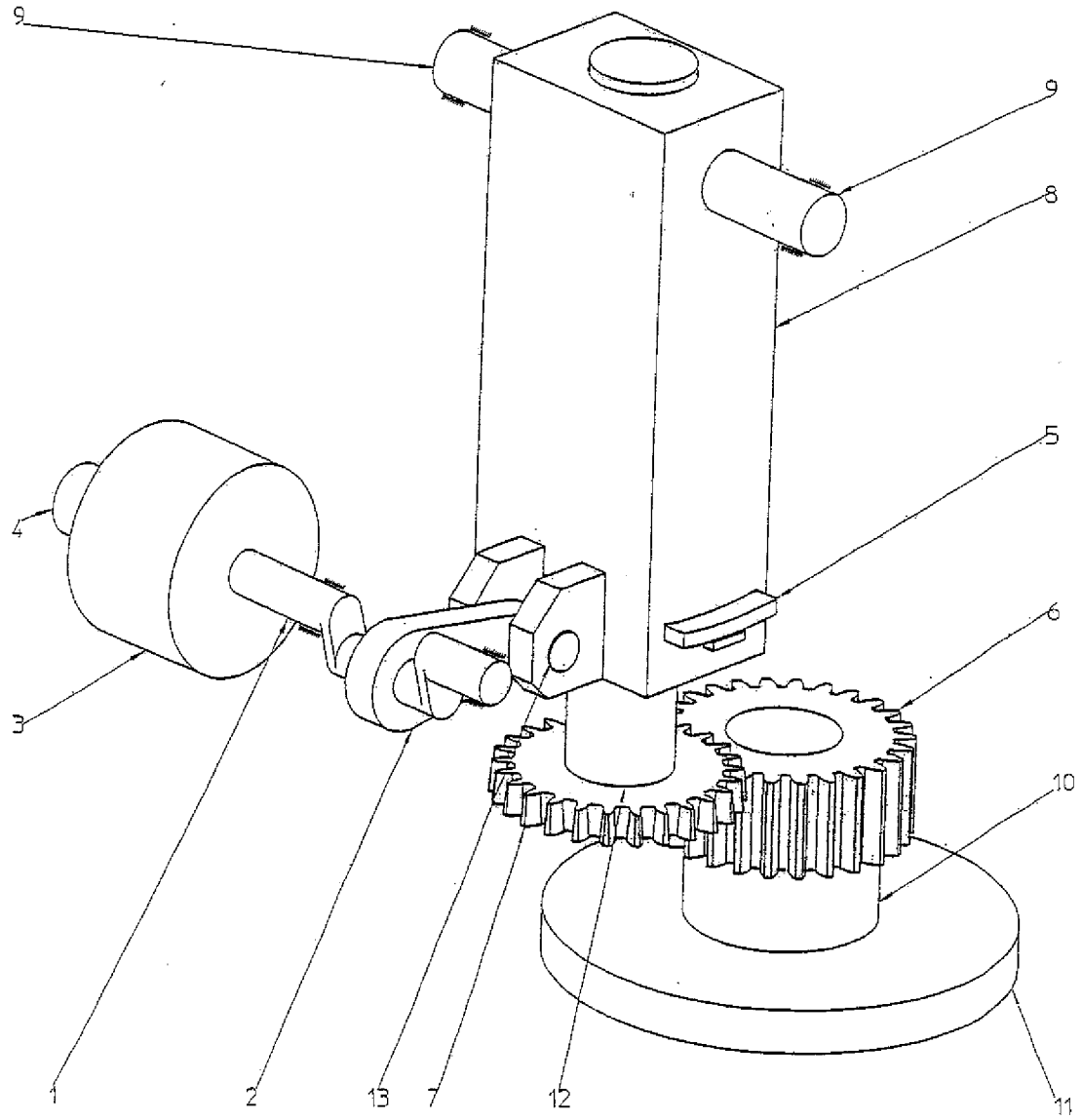
12. Procedimento secondo la rivendicazione 9, messo in atto con l'uso di una limatrice per ingranaggi secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 – 8.

p.i. della Ditta:

Liebherr-Verzahntechnik GmbH

IL MANDATARIO
Ing. Carlo Raoul GHIONI
Iscritto all'Albo con il n. 280

Fig. 1



IL MANDATARIO
Ing. Carlo Raoul GHIONI
Iscritto all'Albo con il n. 280