



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

DOMANDA NUMERO	102008901609572
Data Deposito	18/03/2008
Data Pubblicazione	18/09/2009

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	25	B		

Titolo

CHIAVE DINAMOMETRICA ELETTRONICA CON SENSORI DI COPPIA SOSTITUIBILI.
--

"Chiave dinamometrica elettronica con sensori di coppia sostituibili"

titolare: Atlas Copco BLM S.r.l.

con sede in: Paderno Dugnano (Milano)

\*\*\*\*\*

La presente invenzione si riferisce ad una chiave dinamometrica elettronica del tipo comprendente un corpo di impugnatura dal quale sporge una estremità terminante con una testa di serraggio.

In genere, tali tipi di chiave sono realizzate come un trasduttore a barra di flessione provvisto di estensimetri per la misura della deformazione proporzionale alla coppia trasmessa. L'estremità della barra opposta all'impugnatura è predisposta per l'inserimento di utensili di varia foggia atti a trasmettere la coppia a viti, bulloni, elementi di serraggio, ecc. La chiave comprende una interfaccia utente con un visualizzatore sul quale vengono mostrate le grandezze di serraggio calcolate da una elettronica interna sulla base delle rilevazioni dei sensori di coppia e di altri sensori, ad esempio, sensori di angolo.

Solitamente il trasduttore è convenientemente alloggiato in un elemento tubolare, che lo supporta e nel contempo svolge una funzione di protezione degli estensimetri. Tale elemento tubolare è connesso solidalmente al corpo di impugnatura e ne costituisce parte integrante, formando una singola unità indissolubile e prevista per un determinato campo di misura.

Infatti, a parte l'esigenza ergonomica di differenziare i modelli in funzione della coppia massima della chiave, per assicurare un livello di accuratezza delle misure sono in genere necessari più modelli, ciascuno con un proprio campo di misura, che generalmente non supera il rapporto 1:5. Per esempio, una chiave con coppia nominale massima 250Nm può operare con sufficiente accuratezza a partire da

50Nm, una chiave da 100Nm può partire da 20Nm, e così via.

Ne consegue che per coprire una pur limitata gamma di coppie di serraggio potrebbe essere necessario disporre di un certo numero di chiavi dinamometriche, con un investimento a volte notevole.

Inoltre, in caso di riparazione o sostituzione dell'unità trasduttore di coppia, questa operazione deve necessariamente essere eseguita dal costruttore o da un centro di riparazione autorizzato e, comunque, la successiva taratura della chiave deve essere eseguita presso un laboratorio metrologico adeguatamente attrezzato, con perdite di tempo a volte non conciliabili con le necessità dell'utente.

Scopo generale della presente invenzione è ovviare agli inconvenienti sopra menzionati fornendo una chiave dinamometrica elettronica che permetta una rapida adattabilità ad un'ampia gamma di intervalli di misura. Inoltre, ulteriore scopo è di facilitare la riparazione e diminuire il tempo di fermo dell'utensile nel caso di guasto dei sensori di coppia.

In vista di tale scopo, si è pensato di realizzare, secondo l'invenzione, una chiave dinamometrica elettronica comprendente un corpo di impugnatura dotato di una interfaccia utente e di una elettronica di controllo della chiave, da una estremità del corpo di impugnatura sporgendo un elemento di collegamento meccanico terminante ad un estremo con una testa di serraggio, nell'elemento di collegamento essendo presenti sensori di coppia per la rilevazione della coppia trasmessa fra il corpo di impugnatura e la testa, caratterizzata dal fatto che l'elemento di collegamento è connesso in modo rimuovibile e sostituibile al corpo di impugnatura e comprende mezzi di memoria che contengono dati di taratura della chiave con tale elemento di collegamento e mezzi per il trasferimento di tali dati all'elettronica di controllo.

Per rendere più chiara la spiegazione dei principi innovativi della presente

invenzione ed i suoi vantaggi rispetto alla tecnica nota si descriverà di seguito, con l'aiuto dei disegni allegati, una possibile realizzazione esemplificativa applicante tali principi. Nei disegni:

-figura 1 rappresenta una vista schematica di una chiave dinamometrica secondo l'invenzione;

-figura 2 rappresenta una vista schematica, parziale e in sezione di una zona della chiave di figura 1 disassemblata.

Con riferimento alle figure, in figura 1 è mostrata una chiave dinamometrica elettronica indicata genericamente con 10. La chiave comprendente un corpo di impugnatura 11 dotato di una interfaccia utente 12 e di una elettronica di controllo della chiave 13. Nel corpo possono anche essere alloggiare batterie elettriche di alimentazione (non mostrate).

L'elettronica di controllo è di tipo in sé noto (ad esempio, a microprocessore opportunamente programmato) e non verrà qui ulteriormente descritta o mostrata. Come facilmente immaginabile dal tecnico esperto, essa mostrerà, ad esempio su un opportuno visualizzatore dell'interfaccia utente, vari parametri e misure di serraggio, in base a quanto sarà rilevato dai sensori della chiave e di impostazioni operative inserire per mezzo di comandi impartiti mediante l'interfaccia utente presente sul corpo 11 e/o mediante comandi remoti ricevuti e trasmessi mediante eventuali sistemi di connessione senza fili o cablati.

Un elemento 14 sporge da una estremità del corpo di impugnatura che è opposta alla estremità 15. L'elemento 14 termina ad un estremo con una testa di serraggio 16 così da realizzare collegamento meccanico fra il corpo 11 e la testa di serraggio 16. La testa di serraggio 16 può essere realizzata rimovibile e sostituibile sull'elemento di collegamento, mediante un opportuno accoppiamento 17 di tipo in sé noto (ad

esempio, un normale innesto quadro). Vantaggiosamente, l'elemento di collegamento è realizzato in forma di elemento tubolare rettilineo.

Nell'elemento di collegamento 14 sono presenti noti sensori di coppia 18 (ad esempio, sensori estensimetrici) per la rilevazione della coppia trasmessa fra il corpo di impugnatura 11 e la testa 16. L'elemento di collegamento è connesso in modo rimovibile e sostituibile al corpo di impugnatura e comprende mezzi di memoria 19 che contengono dati di taratura della chiave con tale elemento di collegamento 14. Sono inoltre previsti mezzi 20 per il trasferimento di tali dati all'elettronica di controllo della chiave assieme alle rilevazioni dei sensori di coppia. Vantaggiosamente, i mezzi di memoria comprendono una memoria  $E^2$ prom che può essere programmata con i dati di taratura rilevati durante una prova di taratura dell'elemento di collegamento. Se necessaria una successiva ritaratura, l'operazione è così facilitata dall'uso di una memoria riprogrammabile.

Nell'elemento 14 può essere vantaggiosamente presente anche un noto sensore di rotazione angolare 29, tarato assieme al sensore di coppia e connesso anch'esso all'elettronica di controllo per effettuare note misure che necessitano anche di informazioni di rotazione angolare della chiave. La memoria 19 conterrà i dati di taratura anche di questo sensore angolare abbinato al sensore di coppia.

Un innesto rapido 21 è previsto fra elemento di collegamento 14 e corpo 11 per permettere la rapida sostituzione dell'elemento di collegamento.

Secondo una realizzazione preferita dell'innesto rapido, mostrata, in condizione disassemblata in figura 2, l'elemento di collegamento è dotato di un innesto assiale 22 in una complementare sede 23 sul corpo di impugnatura 11. L'innesto assiale comprende vantaggiosamente mezzi a ghiera 24 di blocco a vite o a baionetta.

Nel caso mostrato di innesto assiale, è anche vantaggiosamente presente un riscontro

27 di riferimento della posizione angolare fra corpo di impugnatura ed elemento di collegamento. Vantaggiosamente, tale riscontro è formato da un perno 27 sporgente parallelamente all'asse di innesto dell'elemento 14 e che si inserisce in una apposita sede 28 nel corpo 11 (o viceversa).

Vantaggiosamente, l'innesto assiale comprende all'interno anche contatti elettrici 25, 26 di collegamento dei sensori 18 e dei mezzi di memoria 19 all'elettronica di controllo nel corpo di impugnatura. I contatti sono preferibilmente di tipo ad accoppiamento frontale, così che l'innesto assiale dell'elemento di collegamento meccanico 14 sul corpo di impugnatura realizza automaticamente anche la connessione elettrica.

Il montaggio richiede solo l'introduzione della sezione 22 (ad esempio, cilindrica e di precisione) nella sede 23 e il serraggio della ghiera 24 sull'apposita estremità del corpo della chiave. Grazie alla presenza sul tubo di un collare di battuta 30 che interagisce sul fondo della ghiera 24, si ottiene la solida unione meccanica dell'elemento di collegamento 14, che forma il gruppo trasduttore, al corpo della chiave ed una contemporanea connessione elettrica multicontatto fra le due parti.

Come facilmente immaginabile al tecnico sulla base della descrizione qui fatta, è anche possibile usare mezzi di collegamento senza contatto elettrico, ad esempio mediante trasponder.

Nel caso siano impiegate teste 16 con inserti dotati di noti sistemi elettronici di riconoscimento da parte della chiave, i corrispondenti segnali di riconoscimento possono anch'essi essere trasferiti dall'elemento 14 alla chiave.

Se desiderato, altri sensori possono essere inseriti nell'elemento di collegamento e i mezzi di memoria possono comprendere opportuni dati di taratura anche per tali sensori. Se necessario, sensori d'angolo possono anche essere inseriti

nell'impugnatura.

In ogni caso, l'operazione di taratura può essere eseguita a priori dal costruttore nelle medesime condizioni fisiche e geometriche che si ritrovano quando si monta l'elemento di collegamento meccanico 14 sul corpo di impugnatura dotato della propria elettronica.

In tale modo, l'elettronica del corpo chiave riceve (ad esempio, all'accensione) le informazioni necessarie ed i parametri operativi per l'utilizzo immediato dell'unità trasduttore inserita, senza dover provvedere ad ulteriori tarature.

A questo punto è chiaro come si siano raggiunti gli scopi prefissati.

Grazie ai principi dell'invenzione, la chiave può prevedere una pluralità di elementi di collegamento 14 intercambiabili (dei quali uno solo è mostrato per semplicità nelle figure), ciascuno con differente lunghezza e/o sensori di misura adatti ad un diverso intervallo di coppia o a differenti tipi di misura. I dati di taratura di ciascun elemento sono già contenuti nei mezzi di memoria interni all'elemento, così che all'operatore è sufficiente disinnestare un elemento di collegamento e sostituirlo con un altro prescelto per ottenere una chiave adatta ad un nuovo intervallo di coppie di serraggio.

Anche nel caso di guasto ai sensori di coppia, l'operatore deve solo sostituire l'elemento di collegamento con un altro, già pretarato, senza alcuna necessità di un fermo utensile per la taratura. L'operatore può tenere, facilmente e a costo limitato, anche elementi di collegamento 14 di ricambio, così da ovviare rapidamente a qualsiasi malfunzionamento dei sensori.

L'operatore non avrà necessità di eseguire tarature sul trasduttore di coppia, operazione che richiede generalmente adeguate attrezzature e conoscenze specifiche. Anche nel caso della presenza di un giroscopio, con le chiavi di tecnica nota sarebbe

necessaria una generalmente complessa operazione di taratura, ma con la chiave qui descritta tale operazione non è più necessaria.

Poiché l'elemento tubolare che contiene il trasduttore ed altri sistemi di misura può essere tarato a parte, ne consegue che le chiavi possono essere assemblate in via definitiva a seconda della richiesta: quindi lo stock di chiavi finite a magazzino può essere notevolmente ridotto in quanto si potranno tenere le due unità separate ed assemblarle solo al momento della spedizione, Al limite, la chiave potrebbe essere spedita smontata e sarà l'utente ad assemblarla prima dell'uso.

Naturalmente, la descrizione sopra fatta di una realizzazione applicante i principi innovativi della presente invenzione è riportata a titolo esemplificativo di tali principi innovativi e non deve perciò essere presa a limitazione dell'ambito di privativa qui rivendicato.



## RIVENDICAZIONI

1. Chiave dinamometrica elettronica (10) comprendente un corpo di impugnatura (11) dotato di una interfaccia utente (12) e di una elettronica (13) di controllo della chiave, da una estremità del corpo di impugnatura sporgendo un elemento di collegamento meccanico (14) terminante ad un estremo con una testa di serraggio (16), nell'elemento di collegamento essendo presenti sensori di coppia (18) per la rilevazione della coppia trasmessa fra il corpo di impugnatura e la testa, caratterizzata dal fatto che l'elemento di collegamento (14) è connesso in modo rimuovibile e sostituibile al corpo di impugnatura (11) e comprende mezzi di memoria (19) che contengono dati di taratura della chiave con tale elemento di collegamento (14) e mezzi per il trasferimento di tali dati all'elettronica di controllo.
2. Chiave secondo rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che per la connessione rimuovibile e sostituibile, fra elemento di collegamento e corpo dell'impugnatura è presente un innesto assiale (21).
3. Chiave secondo rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che l'innesto assiale è dotato di mezzi a ghiera (24) di blocco a vite o a baionetta.
4. Chiave secondo rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che l'innesto assiale (21) comprende contatti elettrici (25, 26) di collegamento dei sensori e dei mezzi di memoria all'elettronica di controllo nel corpo di impugnatura.
5. Chiave secondo rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che l'innesto assiale comprende un riscontro (27, 28) di riferimento della posizione angolare fra corpo di impugnatura ed elemento di collegamento.
6. Chiave secondo rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che la testa di

serraggio (16) è innestabile in modo rimuovibile e sostituibile sull'elemento di collegamento (14).

7. Chiave secondo rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che l'elemento di collegamento (14) è realizzato in forma di elemento tubolare rettilineo.
8. Chiave secondo rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che nell'elemento di collegamento (14) è presente anche un sensore di rotazione angolare (29).
9. Chiave secondo rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che i mezzi di memoria (19) comprendono una memoria E<sup>2</sup>prom.
10. Chiave secondo rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto di comprendere una pluralità di elementi di collegamento (14) intercambiabili, ciascuno con differente lunghezza e/o sensori di misura adatti ad un diverso intervallo di coppia.

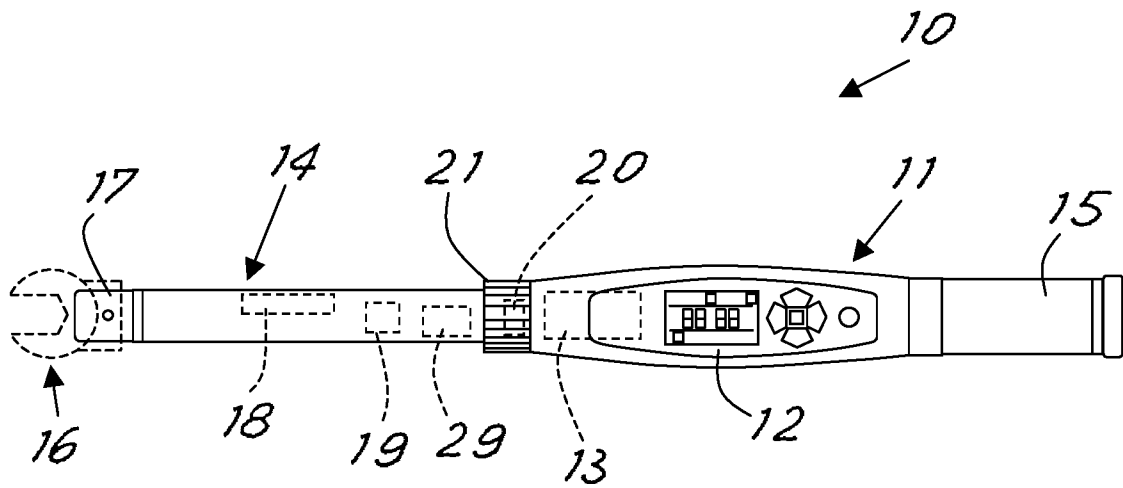


Fig.1

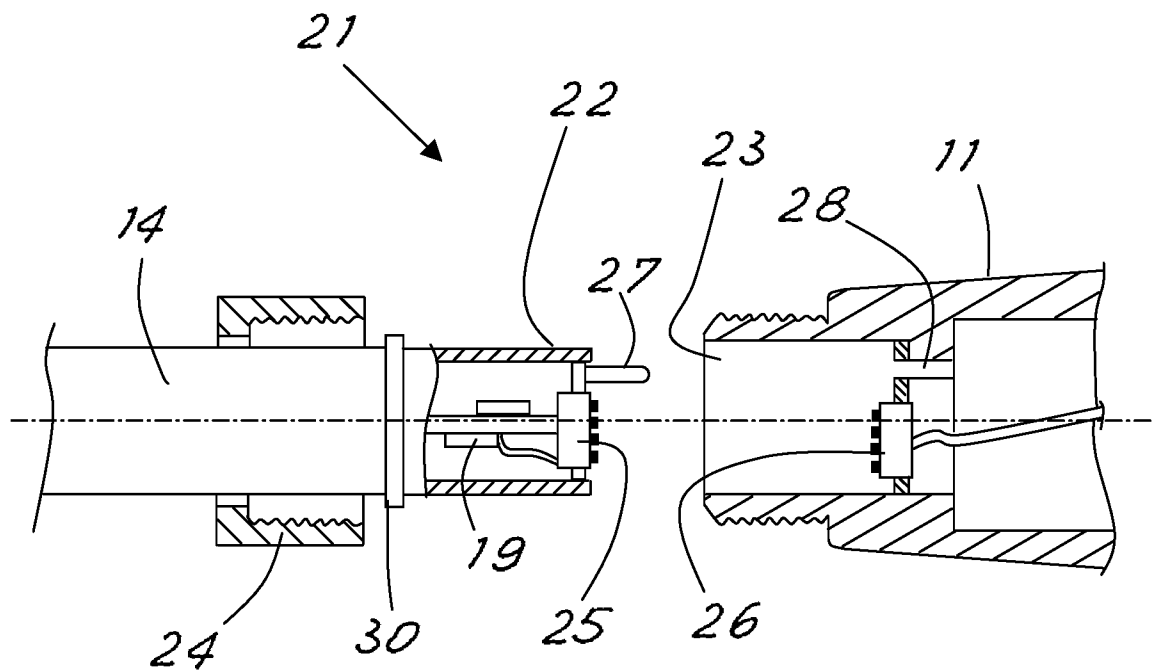


Fig.2