

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 166 969 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

02.01.2002 Patentblatt 2002/01

(51) Int Cl.7: **B25D 16/00, B25F 5/00**

(21) Anmeldenummer: **01810569.2**

(22) Anmeldetag: **13.06.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **26.06.2000 DE 10031050**

(71) Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft
9494 Schaan (LI)**

(72) Erfinder:

- **Fünfer, Josef
86343 Königsbrunn (DE)**
- **Bonschke, Michael
80939 München (DE)**
- **Gilger, Claus
81241 München (DE)**

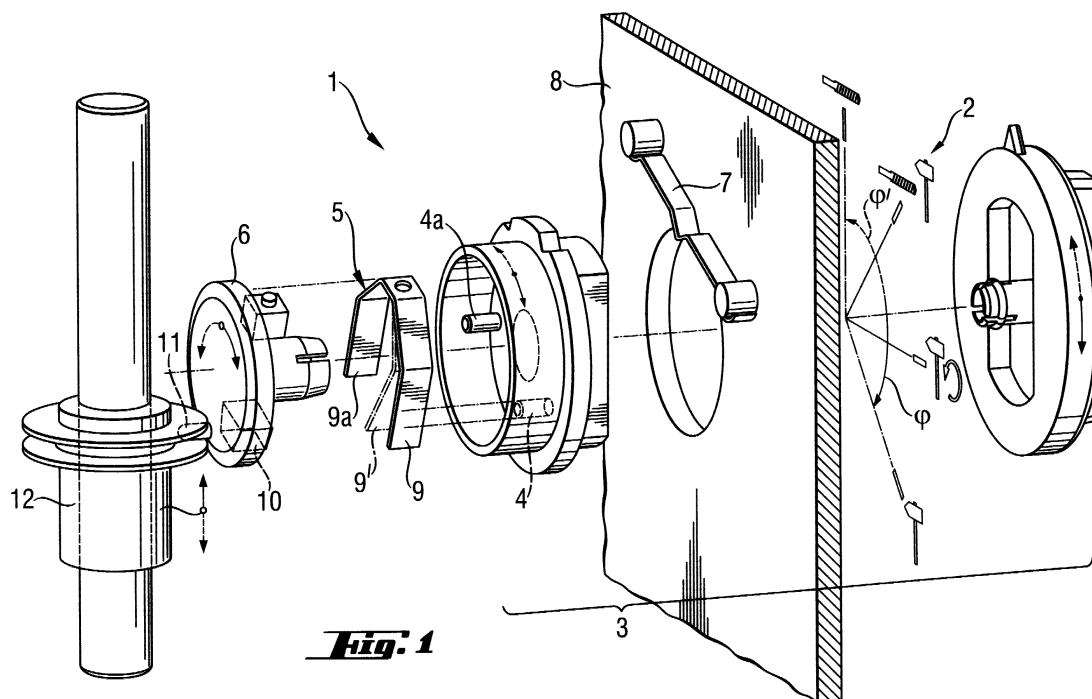
(74) Vertreter: **Wildi, Roland et al**

**Hilti Aktiengesellschaft, Feldkircherstrasse 100,
Postfach 333
9494 Schaan (LI)**

(54) **Handwerkzeuggerät**

(57) Ein Handwerkzeuggerät mit einem Drehschalter (1) weist zur Auswahl von verschiedenen Betriebsmodi (2) über eine von Hand auf ein Betätigungsteil (3) des Drehschalters (1) aufgebrachte orientierte Verdrehung (ϕ), mit einem, ein Schaltmittel (12) versetzenden,

koaxial drehbaren Schaltteil (6), welches federelastisch mit dem Betätigungsteil (3) verbunden ist, einen mit dem Betätigungsteil (3) verbundenen, exzentrisch angeordneten Schaltstift (4) auf, welcher eine zugeordnete auskragende Feder (5) deformierend kontaktiert, die drehfest mit dem Schaltteil (6) verbunden ist.



EP 1 166 969 A2

Beschreibung

Handwerkzeuggerät

5 **[0001]** Die Erfindung bezeichnet ein Handwerkzeuggerät, wie einen Kombihammer, zur Erzeugung einer zumindest teilweise drehenden Bewegung eines Werkzeuges.

[0002] Derartige Kombihämmer erzeugen mit einem Antrieb sowohl eine drehende als auch eine schlagende Bewegung, wobei zwischen den einzelnen Betriebsmodi, wie Bohren, Bohrmeisseln, Meissel positionieren und Meisseln, mit einem Modenwahlschalter, welcher mit dem Getriebe verbunden ist, manuell gewechselt werden kann. Ein unbeabsichtigtes Umschalten von dem Betriebsmode Meisseln, bei welchem zumeist ein bei zweckentsprechender Benutzung nicht rotierbares Werkzeug benutzt wird, in die Betriebsart Bohren oder Bohrmeisseln kann zu einer Gefährdung des Nutzers führen.

10 **[0003]** Die Auswahl der Betriebsmodi wird allgemein üblich intern durch Schalthülsen vorgenommen, welche meist parallel zur Drehrichtung einer Antriebswelle orientiert linear verschiebbar im Gehäuse des kombinierten Handwerkzeuggerätes angeordnet sind und über ihre Positionierung ein formschlüssiges Eingreifen der inneren Schaltmittel, meist zwischen Zahnrad und Antriebswelle, herstellen. Zumeist sind für die Betriebsmodi Bohren und Meisseln zwei getrennte Schalter vorgesehen, da diese auch intern zumeist über zwei getrennte Schalthülsen geschaltet werden. Die aus Sicherheitsgründen bei mehr als zwei Betriebsmodi möglicherweise eingeschränkte zulässige Abfolge der Betriebsarten untereinander muss über aufwendige gegenseitige Arretierungen der einzelnen Schaltstellungen gewährleistet werden.

15 **[0004]** Drehschalter zum Auswählen einer aus mehreren diskreten Schaltstellungen, die jeweils über einen Drehwinkelbereich bestimmt werden, geben je Drehrichtung eine zulässige Schaltfolge vor. Bestimmten Drehwinkelbereichen werden über dem drehbar gelagerten Drehschalter direkt oder mittels Transformationen in andere Bewegungsarten, bspw. über ein Schaltteil oder eine Führungskurve in lineare, interne diskrete Schaltstellungen zugeordnet. Nach der DE4302083A1 wird bspw. die Umschaltung der Betriebsmodi über einen Drehschalter realisiert, dessen exzentrisch gelagerter Zapfen in eine Schaltnut einer linear verschiebbaren Schalthülse eingreift.

20 **[0005]** Im Übergangsbereich verschiedener Betriebsmodi ist durch den Einsatz federelastischer Elemente die Ausbildung eines federkraftunterstützten Schaltverhaltens vorbekannt, wobei die interne diskrete Schaltstellung durch den stabilen Zustand des federelastischen Elements bestimmt wird. So wird bspw. nach der US5379848 die Synchronisation der Umschaltung durch ein federbelastetes Zahnrad erreicht, wodurch der Drehschalter stets in die jeweils andere Position geschaltet werden kann. Die Umschaltung selbst erfolgt durch die lineare Verschiebung einer Schalthülse, in welche der Drehschalter über einen exzentrisch angeordneten Zapfen eingreift.

25 **[0006]** Nach der US5992257 kann eine Synchronisation des Schaltvorgangs auch durch ein federelastisches Element zwischen zwei beweglichen Teilen des Drehschalters selbst bewirkt werden, wobei ein Teil unabhängig vom internen Synchronisationszustand von Hand gegen die Federkraft geschaltet wird und das andere Teil über die Federkraft den internen Schaltvorgang bei erfolgter Synchronisation vornimmt.

30 **[0007]** Nach der EP0437716 werden bei einem Handwerkzeuggerät drei Betriebsmodi über einen, zur Synchronisation eine Schaltfeder integrierenden, Drehschalter geschaltet, wobei ein versehentliches Weiterschalten durch einen teilweise kombiniert zu betätigenden, formschlüssig eingreifenden Druckknopf am Drehschalter sicher verhindert wird.

35 **[0008]** Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Realisierung eines Handwerkzeuggerätes mit einem einzigen Drehschalter für die Auswahl von mindestens drei Betriebsmodi des Handwerkzeuggerätes, mit welchem unabhängig von der momentanen Stellung der inneren Schaltmittel der Betriebsmode gewechselt sowie als weiterer Aspekt ein versehentliches Weiterschalten über den in der Schaltfolge benachbarten Betriebsmode sicher verhindert werden kann.

40 **[0009]** Die Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst, wobei sich vorteilhafte Weiterbildungen aus den Unteransprüchen ergeben.

45 **[0010]** Im wesentlichen weist das Handwerkzeuggerät einen Drehschalter zur Auswahl von mindestens drei verschiedenen Betriebsmodi auf, wobei beim Schaltvorgang des Nutzers durch Verdrehung eines selbsthemmenden Betätigungsteils des Drehschalters in einen benachbarten Drehwinkelbereich hinein über einen mit dem Betätigungsteil verbundenen, exzentrisch angeordneten Schaltstift ein Drehmoment auf eine auskragende, vorteilhaft als Blattfeder ausgeführte, Feder übertragen wird, welche drehfest mit einem, direkt oder indirekt zumindest ein inneres Schaltmittel versetzenden, koaxial drehbaren Schaltteil verbunden ist und als federelastische Kupplung zwischen dem Betätigungsteil als drehmomenteinleitendes Teil und dem Schaltteil als drehmomentableitendes Teil dient, wodurch ein temporäres Drehmoment bis zum formschlüssigen Eingreifen synchronisierter innerer Schaltmittel in der Feder federelastisch gespeichert wird.

50 **[0011]** Die Selbsthemmung des Betätigungsteils gegenüber dem Gehäuse ist vorteilhaft über eine ausreichende Haftreibung oder über ein Halteelement ausgeführt, bspw. eine federbelastete Kugel, welche in eine Ausnehmung eingreift.

55 **[0012]** Vorteilhaft ist der zulässige Federweg der auskragenden Feder durch einen, vorteilhaft mit dem Schaltteil

verbundenen, Anschlag des Kragarms begrenzt, wodurch der Schalter bezüglich einer unzulässigen Überdrehung selbstsperrend wird. Dadurch wird zum einen einer Überbeanspruchung der Feder vorgebeugt sowie durch den über die Feder und den Kontakt mit dem Schaltstift vermittelten Zwang ein Überdrehen der zulässigen, vorteilhaft der direkt in Schallrichtung benachbarten, Schaltposition sicher verhindert.

[0013] Vorteilhaft ist für jede, je einer Schaltfolge zugeordnete, Drehrichtung des Drehschalters jeweils ein Schaltstift und/oder eine zugeordnete auskragende Feder vorgesehen. Somit kann in beiden Drehrichtungen synchronisiert und gegen Überdrehung gesichert geschaltet werden, wobei stets nur die dieser Drehrichtung zugeordnete Feder in Kontakt mit dem zugeordneten Schaltstift steht.

[0014] Weiter vorteilhaft sind zwei auskragende Federn jeweils unabhängig auskragende Teile einer gemeinsamen Feder, welche vorteilhaft in einem mittleren Abschnitt drehfest am Schaltteil befestigt ist.

[0015] Vorteilhaft ist die Befestigung der Feder im wesentlichen dem Schaltstift gegenüberliegend angeordnet, wodurch ein grosser Federweg möglich ist.

[0016] Vorteilhaft besteht bezüglich der Anordnung mehrerer Kragarme und/oder Schaltstifte bezüglich der Sollposition bei synchronisierten Schaltmitteln eine Spiegelsymmetrie. Ein Schaltstift kann bezüglich eines Kragarms der Feder einen einseitigen oder einen zweiseitigen Kontakt auf diesen ausbilden.

[0017] Ein einzelner Kragarm ist vorteilhaft in der Symmetrieebene peripher angeordnet und wird von einem oder zwei Schaltstiften quer dazu beansprucht, zwei Kragarme sind vorteilhaft längs symmetrisch zueinander liegender Sehnen angeordnet und werden quer nach innen und/oder aussen von einem oder zwei jeweils zugeordneten oder einem gemeinsamen Schaltstift beansprucht.

[0018] Der für beide Drehrichtungen mögliche Anschlag ist vorteilhaft bei zwei Kragarmen gemeinsam innerhalb der Symmetrieebene oder getrennt symmetrisch zu dieser ausgeführt. Bei einem einzelnen Kragarm ist dieser vorteilhaft getrennt symmetrisch ausgeführt.

[0019] Vorteilhaft weist das Schaltteil einen exzentrisch gelagerten Zapfen auf, welcher in zumindest ein, vorzugsweise linear bewegliches, Schaltmittel, bspw. eine bewegliche Schalthülse, eingreift. Mehrere verschiedene Schaltmittel können vorteilhaft über Schaltübertragungsmittel, bspw. Schaltbleche, zumindest teilweise miteinander gekoppelt sein, wobei vorteilhaft durch zwei quer zueinander orientierte Bewegungsrichtungen der Schaltübertragungsmittel zumindest teilweise eine Entkopplung beider Komponenten der Drehbewegung des Drehschalters gegeben ist.

[0020] Vorteilhaft kann bezüglich einer Werkzeugaufnahme ein erstes Schaltmittel den Drehantrieb, ein zweites Schaltmittel den Schlagantrieb und ein drittes Schaltmittel die Arretierung des kombinierten Handwerkzeuggerätes ein- bzw. ausschalten, wobei mindestens drei Betriebsmodi über einen, vorteilhaft anschlagbegrenzt nicht über eine volle Umdrehung hinaus drehbaren, Drehschalter im Winkelbereich bis 360° entsprechend der Schaltfolge gleichmässig verteilt angeordnet sind.

[0021] Durch den Drehschalter ist sicherstellt, dass mehr als zwei Betriebsmodi nur in einer bestimmten Abfolge geschaltet werden können. Dieser Drehschalter setzt den, einen Betriebsmode einstellenden, Drehwinkelbereich über ein Exzenterteil formschlüssig transformiert in eine lineare Bewegung eines ersten, axial beweglichen Schaltmittels um, welches über ein Schaltübertragungsmittel synchronisiert mit einem zweiten linear beweglichen, in einem anderen Bereich schaltenden, Schaltmittel verbunden ist. Dadurch sind für den Anwender mehr als zwei Betriebsmoden des kombinierten Handwerkzeuggerätes einfach über einen Drehschalter auswählbar.

[0022] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispielen näher erläutert mit:

Fig. 1 als selbstsperrender Drehschalter für ein Handwerkzeuggerät

Fig. 2 als Schaltmittelanordnung für ein Handwerkzeuggerät

[0023] Nach Fig. 1 weist ein nicht dargestelltes kombiniertes Handwerkzeuggerät einen Drehschalter 1 zur Auswahl von vier verschiedenen Betriebsmodi 2 auf, wobei bezüglich einer, zum Wechsel von einem Ist-Betriebsmode in einen direkt benachbarten Soll-Betriebsmode hinein notwendige, von Hand aufgebrachten orientierten Verdrehung φ eines selbsthemmenden, aus zwei formschlüssig ineinandergreifenden Komponenten zusammengesetztes, Betätigungsteils 3 des Drehschalters 1 ein mit dem Betätigungsteil 3 verbundener, exzentrisch angeordneter Schaltstift 4 eine zugeordnete, als Blattfeder ausgeführte, auskragende Feder 5 deformierend einseitig kontaktiert, welche drehfest mit einem koaxial drehbaren Schaltteil 6 verbunden ist. Zur Selbsthemmung des Betätigungsteils 3 greift ein Halteelement 7 in Form einer Blattfeder in eine Ausnehmung des Mitnehmers des Betätigungsteiles 3 ein. Der verfügbare Federweg eines Kragarms 9 der auskragenden Feder 5 ist durch einen mit dem Schaltteil 6 verbundenen Anschlag 10 des maximal deformierten Kragarms 9' begrenzt. Für einen Wechsel des Betriebsmodi 2 über eine der Verdrehung φ entgegengesetzt orientierten Verdrehung φ' des Drehschalters 1 ist ein zweiter Schaltstift 4a und ein zugeordneter zweiter Kragarm 9a als unabhängig auskragender Teil der gemeinsamen Feder 5 vorhanden, welche in einem mittleren Abschnitt, im wesentlichen den Schaltstiften 4, 4a gegenüberliegend angeordnet, drehfest am Schaltteil 6 befestigt ist. Bezüglich der Anordnung mehrerer Kragarme 9, 9a und der Schaltstifte 4, 4a liegt eine Spiegelsymmetrie bezüglich der Sollposition vor, wobei die zwei Kragarme 9, 9a längs symmetrisch zueinander liegender Sehnen angeordnet sind

und jeweils nur der, der Verdrehung φ entsprechende, Kragarm 9 quer nach innen von dem zugeordneten Schaltstift 4 einseitig kontaktiert beansprucht wird. Der Anschlag 10 ist für beide Verdrehungen φ , φ' gemeinsam innerhalb der Symmetrieebene ausgeführt. Das Schaltteil 6 weist einen exzentrisch gelagerten, axial orientierten Zapfen 11 auf, welcher in ein linear bewegliches Schaltmittel 12 in Form einer Schalthülse eingreift.

[0024] Nach Fig. 2 sind innerhalb eines nicht vollständig dargestellten kombinierten Handwerkzeuggerätes in einer Schaltmittelanordnung 13 mehrere verschiedene, in einem anderen Bereich schaltende, Schaltmittel 12, 14, 15 in Form zweier Schalthülsen und eines Arretierungsbolzens angeordnet, welche über Schaltübertragungsmittel 16, 17 in Form von Schaltblechen teilweise miteinander gekoppelt sind, wobei durch zwei quer zueinander orientierte Bewegungsrichtungen der Schaltübertragungsmittel 16, 17 eine Entkopplung beider Komponenten X, Y der Drehbewegung des Drehschalters 1 gegeben ist, welcher mit dem axial orientierten Zapfen 11 in das linear bewegliche Schaltmittel 12 in Form einer Schalthülse eingreift. Dabei schaltet bezüglich einer Werkzeugspindel 18 das Schaltmittel 12 den Drehantrieb, das Schaltmittel 14 den Schlagantrieb und das Schaltmittel 15 die Arretierung der Drehbewegung der Werkzeugspindel 18 bezüglich des Gehäuses 8 des kombinierten Handwerkzeuggerätes ein bzw. aus, wobei vier Betriebsmodi 2 über einen, anschlagbegrenzt nicht über eine volle Umdrehung hinaus drehbaren, Drehschalter 1 im Winkelbereich bis 360° entsprechend der Schaltfolge gleichmässig verteilt angeordnet sind.

[0025] Für vier Betriebsmodi mit Schaltfolge ergibt sich vorteilhaft folgende Schaltmitteltabelle

Schaltfolge	Bezeichnung	Drehantrieb	Schlagantrieb	Arretierung
1	Bohren	EIN	AUS	AUS
2	Bohrmeisseln	EIN	EIN	AUS
3	Meissel positionieren	AUS	EIN	AUS
4	Meisseln	AUS	EIN	EIN

Patentansprüche

- Handwerkzeuggerät mit einem Drehschalter zur Auswahl von verschiedenen Betriebsmodi (2) über eine von Hand auf ein Betätigungsteil (3) des Drehschalters aufgebrachte orientierte Verdrehung (φ), mit einem, ein Schaltmittel (12) versetzenden, koaxial drehbaren Schaltteil (6), welches federelastisch mit dem Betätigungsteil (3) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein mit dem Betätigungsteil (3) verbundener, exzentrisch angeordneter Schaltstift (4) eine zugeordnete auskragende Feder (5) deformierend kontaktiert, welche drehfest mit dem Schaltteil (6) verbunden ist.
- Handwerkzeuggerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Selbsthemmung des Betätigungsteils (3) ein Halteelement (7) in ein Gehäuse (8) des Handwerkzeuggerätes eingreift.
- Handwerkzeuggerät nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der verfügbare Federweg eines Kragarms (9) der auskragenden Feder (5) durch einen mit dem Schaltteil (6) verbundenen Anschlag (10) begrenzt ist.
- Handwerkzeuggerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** für einen Wechsel der Betriebsmodi (2) über eine der Verdrehung (φ) entgegengesetzt orientierte Verdrehung (φ') des Drehschalters ein zweiter Schaltstift (4a) und/oder ein zugeordneter zweiter Kragarm (9a) vorhanden ist.
- Handwerkzeuggerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kragarm (9) und der zweite Kragarm (9a) als unabhängig auskragender Teil der gemeinsamen Feder (5) ausgebildet sind.
- Handwerkzeuggerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Kragarme (9, 9a) gemeinsamen Feder (5) in einem, im wesentlichen den Schaltstiften (4, 4a) gegenüberliegenden, mittleren Abschnitt drehfest am Schaltteil (6) befestigt ist.
- Handwerkzeuggerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein mit dem Schaltteil (6) verbundener, axial orientierter Zapfen (11) in das Schaltmittel (12) drehformschlüssig eingreift.
- Handwerkzeuggerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb eines kombinierten Handwerkzeuggerätes in einer Schaltmittelanordnung (13) mehrere Schaltmittel (12, 14, 15)

angeordnet sind, welche zumindest teilweise über Schaltübertragungsmittel (16, 17) zumindest teilweise miteinander gekoppelt sind.

5 9. Handwerkzeuggerät nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Entkopplung beider Komponenten (X, Y) der Drehbewegung des Drehschalters über quer zueinander orientierte Bewegungsrichtungen der Schaltübertragungsmittel (16, 17) erfolgt.

10 10. Handwerkzeuggerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens drei verschiedene Betriebsmodi (2) des kombinierten Handwerkzeuggerätes über einen Drehschalter entsprechend der Schaltfolge schaltbar sind, wobei optional bezüglich einer Werkzeugspindel (18) das erste Schaltmittel (12) den Drehantrieb, das zweite Schaltmittel (14) den Schlagantrieb und das dritte Schaltmittel (15) die Arretierung der Drehbewegung der Werkzeugspindel (18) bezüglich des Gehäuses (8) ein- bzw. ausschaltet.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

