



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 060 320 A1** 2008.06.26

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 060 320.6**

(22) Anmeldetag: **20.12.2006**

(43) Offenlegungstag: **26.06.2008**

(51) Int Cl.⁸: **B25D 11/06** (2006.01)

B25D 9/08 (2006.01)

B25D 16/00 (2006.01)

B23B 45/16 (2006.01)

(71) Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:

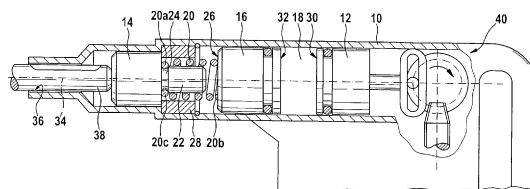
Baumann, Otto, 70771 Leinfelden-Echterdingen, DE; Koalick, Jan, 70771 Leinfelden-Echterdingen, DE; Meixner, Gerhard, 70794 Filderstadt, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Schlagwerk für eine Handwerkzeugmaschine**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung geht aus von einem Schlagwerk für eine Handwerkzeugmaschine, insbesondere Elektrohämmer, mit einem in einem Führungsrohr (10) axial, bidirektional verschiebbar angeordneten Kolben (12), mit einem auf einen Schlagbolzen (14) wirkenden, in dem Führungsrohr (10) verschiebbar aufgenommenen Schläger (16) und mit einem von dem Kolben (12) und dem Schläger (16) begrenzten Kompressionsraum (18), in welchem ein Luftpolster eingeschlossen ist.

Es wird vorgeschlagen, dass mindestens ein Federelement (20) zwischen dem Schläger (16) und dem Schlagbolzen (14) vorgesehen ist.



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Schlagwerk für eine Handwerkzeugmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 198 10 088 C1 ist ein gattungsgemäßes Schlagwerk für eine Handwerkzeugmaschine bekannt. Das Schlagwerk weist ein Führungsrohr auf, in dem ein Kolben und ein Schläger hin- und hergehend untergebracht sind. Der Schläger wirkt auf einen Schlagbolzen. Zwischen dem Kolben und dem Schläger ist im Führungsrohr ein Kompressionsraum angeordnet, in welchem ein Luftpolster eingeschlossen ist. Über das Luftpolster sind Kolben und Schläger axial hin- und hergehend gekoppelt.

Vorteile der Erfindung

[0003] Die Erfindung geht aus von einem Schlagwerk für eine Handwerkzeugmaschine, insbesondere Elektrohammer, mit einem in einem Führungsrohr axial, bidirektional verschiebbar angeordneten Kolben, mit einem auf einen Schlagbolzen wirkenden, in dem Führungsrohr verschiebbar aufgenommenen Schläger und mit einem von dem Kolben und dem Schläger begrenzten Kompressionsraum, in welchem ein Luftpolster eingeschlossen ist.

[0004] Es wird vorgeschlagen, dass ein Federelement zwischen dem Schläger und dem Schlagbolzen vorgesehen ist. Eine solche Ausgestaltung ermöglicht eine hohe Kraftübertragung vom Schläger auf den Schlagbolzen. Durch das Federelement entsteht ein schwingungsfähiges System aus Kolben, Schläger und Schlagbolzen, welches den Anlauf des Schlägers auf den Schlagbolzen unterstützt. Insbesondere das Anlaufverhalten des Schlägers bei Kälte ist hierdurch verbessert, wodurch die Handwerkzeugmaschine bei jeder Temperatur zuverlässig funktioniert.

[0005] In einer weiteren Ausgestaltung wird vorgeschlagen, dass es sich bei dem Federelement um eine mechanische, hydraulische und/oder pneumatische Feder handelt. Die freie Auswahl der unterschiedlichen Federarten ermöglicht eine genaue Abstimmung des schwingungsfähigen Systems. Über die Art der Feder sind sowohl Federkraft als auch Federweg wählbar bzw. einstellbar.

[0006] Ferner wird vorgeschlagen, dass es sich bei dem Federelement um eine Druckfeder handelt, wodurch das Schlagwerk konstruktiv einfach und besonders kostengünstig hergestellt werden kann. Eine Druckfeder kann im Führungsrohr des Schlagwerks vorgesehen werden.

[0007] Weiter wird vorgeschlagen, dass das Federelement am Schläger oder am Schlagbolzen befestigt ist. Hierdurch ist ein Spannen des Federelements und ein Zurückwerfen des Schlägers oder des Schlagbolzens durch das gespannte Federelement möglich.

[0008] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass es sich bei dem Federelement um eine Spiralfeder handelt. Hierdurch ist eine besonders kostengünstige Lösung möglich, da ein einfaches Normteil verwendet werden kann.

[0009] In einer weiteren Ausgestaltung wird vorgeschlagen, dass die Spiralfeder an einem Schaft des Schlagbolzens angeordnet ist. Hierdurch ist eine einfache Montage der Feder möglich, welche bei der Montage auch gleich zentriert wird. Vorteilhafterweise bildet der Schaft eine Führung für die Feder. Der Schaft verhindert dadurch ein Ausknicken und damit Verkleben der Feder im Führungsrohr.

[0010] Ferner wird vorgeschlagen, dass der Schaft einen Einstich zur formschlüssigen Aufnahme einer an einem ersten Ende der Spiralfeder angeordneten Windung aufweist. Diese Ausgestaltung ermöglicht eine einfache Befestigung der Feder am Schlagbolzen ohne ein zusätzliches Bauteil bzw. Befestigungsmittel, was wiederum zu einer Kostenersparnis führt.

[0011] Weiter wird vorgeschlagen, dass der Schläger eine Stirnfläche aufweist, welche zur zeitweiligen Abstützung des Federelements vorgesehen ist. Über diese einfache Geometrie kann eine zielgenaue Kraftleitung erfolgen.

[0012] Des Weiteren wird vorgeschlagen, einen axialen Anschlag für den Schläger und den Schlagbolzen vorzusehen. Vorteilhafterweise kann über die Position des Anschlags im Führungsrohr zusätzlich Einfluss auf die Federkraft genommen werden.

Zeichnung

[0013] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In den Zeichnungen ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnungen, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0014] Es zeigen:

[0015] **Fig. 1** eine Prinzipskizze einer Handwerkzeugmaschine mit einem Teilschnitt durch ein erfindungsgemäßes Schlagwerk in einer Ausgangsposition,

[0016] [Fig. 2](#) das teilweise dargestellte Schlagwerk in einer Zwischenposition und

[0017] [Fig. 3](#) das teilweise dargestellte Schlagwerk in einer Leerlaufposition.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0018] [Fig. 1](#) zeigt eine Prinzipskizze einer Handwerkzeugmaschine, insbesondere Elektrohammer, mit einem Schlagwerk. Das Schlagwerk weist einen Kolben **12** und einen Schläger **16** auf, die axial hintereinander in einem Führungsrohr **10** aufgenommen und darin axial, bidirektional verschiebbar geführt sind. Der Schläger **16** wirkt auf einen ebenfalls im Führungsrohr **10** axial verschiebbar geführten Schlagbolzen **14**. Eine erste Stirnfläche **30** des Kolbens **12** und eine erste Stirnfläche **32** des Schlägers **16**, welche sich einander gegenüberliegen, begrenzen einen Kompressionsraum **18**, in welchem ein Luftpolster eingeschlossen ist. Eine Achse **34** des Führungsrohrs **10** fluchtet mit der Achse einer Werkzeugaufnahme **36**, in welcher ein Werkzeug **38** aufnehmbar ist.

[0019] Über einen Antrieb **40** wird der Kolben **12** aus einer in [Fig. 1](#) dargestellten Ausgangsposition in eine hin- und hergehende, axiale Hubbewegung im Führungsrohr **10** versetzt, wobei das Luftpolster im Kompressionsraum **18** gemäß [Fig. 2](#) abwechselnd komprimiert und entspannt wird. Gemäß [Fig. 3](#) wird der Schläger **16** durch den Kompressionsdruck beschleunigt und gibt seine Energie über den Schlagbolzen **14** an das Werkzeug **38** ab.

[0020] Um insbesondere das Anlaufverhalten der Handwerkzeugmaschine zu verbessern, ist erfindungsgemäß mindestens ein Federelement **20** zwischen dem Schläger **16** und dem Schlagbolzen **14** vorgesehen. Bei dem mindestens einen Federelement **20** kann es sich um eine mechanische, hydraulische oder pneumatische Feder handeln. Vorzugsweise ist das Federelement **20** als Druckfeder ausgebildet.

[0021] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Federelement **20** am Schlagbolzen **14** befestigt. Alternativ hierzu kann das Federelement **20** am Schläger **16** befestigt sein.

[0022] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel handelt es sich bei dem Federelement **20** um eine Spiralfeder, die an einem ersten Ende **20a** am Schlagbolzen **14** befestigt ist.

[0023] Der Schlagbolzen **14** weist einen abgesetzten Schaft **22** auf. Die Spiralfeder **20** ist an dem Schaft **22** des Schlagbolzens **14** angeordnet. Der Schaft **22** weist einen Einstich **24** zur formschlüssigen Aufnahme einer an dem ersten Ende **20a** der

Spiralfeder **20** angeordneten Windung **20c** auf. Diese Windung **20c** ist beispielsweise im Durchmesser kleiner als die übrigen Windungen und klemmt hierdurch im Einstich **24** des Schafts **22**. Vorzugsweise ist der Einstich **24** an einem Übergang zwischen Schlagbolzen **14** und Schaft **22** des Schlagbolzens **14** vorgesehen. Selbstverständlich ist auch jede weitere, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Befestigungsmöglichkeit der Spiralfeder **20** am Schlagbolzen **14** denkbar.

[0024] Der Schläger **16** weist eine zweite Stirnfläche **26** auf, welche zur zeitweiligen Abstützung eines zweiten Endes **20b** des Federelements **20** vorgesehen ist.

[0025] Das Schlagwerk weist einen axialen Anschlag **28** für den Schläger **16** und den Schlagbolzen **14** auf.

[0026] In der Ausgangsposition des Schlagwerks bzw. des Kolbens **12** gemäß [Fig. 1](#) liegt der Schlagbolzen **14** am Anschlag **28** an. Die Feder **20** befindet sich in entspanntem Zustand und liegt mit ihrem zweiten Ende **20b** am Schläger **16** an. Wird der Schläger **16** durch den Kolben **12** und das Luftpolster in Bewegung versetzt, wird er zunächst zwischen Feder **20** und Luftpolster hin- und herbewegt. Es entsteht ein schwingungsfähiges System. Durch den dann gemäß [Fig. 2](#) einsetzenden Schlag, spannt der Schläger **16** zunächst die Feder **20** mit einem kleinen Teil seiner kinetischen Energie, bevor er den größten Teil an den Schlagbolzen **14** abgibt. Nach Beendigung des Schlages wird der Schläger **16** durch die gespannte Feder **20** zurückgeworfen für den nächsten Schlag. In [Fig. 3](#) ist der Schlagbolzen **14** in einer vorderen Stellung. Der Schläger **16** befindet sich ebenfalls in einer vorderen Stellung und liegt am Anschlag **28** an. Das zweite Ende **20b** der Feder **20** hat keinen Kontakt zum Schläger **16**. Die Feder **20** hat keine Wirkung und somit Leerlauf.

Patentansprüche

1. Schlagwerk für eine Handwerkzeugmaschine, insbesondere Elektrohammer, mit einem in einem Führungsrohr (**10**) axial, bidirektional verschiebbar angeordneten Kolben (**12**), mit einem auf einen Schlagbolzen (**14**) wirkenden, in dem Führungsrohr (**10**) verschiebbar aufgenommenen Schläger (**16**) und mit einem von dem Kolben (**12**) und dem Schläger (**16**) begrenzten Kompressionsraum (**18**), in welchem ein Luftpolster eingeschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Federelement (**20**) zwischen dem Schläger (**16**) und dem Schlagbolzen (**14**) vorgesehen ist.

2. Schlagwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem Federelement (**20**) um eine mechanische, hydraulische und/oder

pneumatische Feder handelt.

3. Schlagwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem Federelement **(20)** um eine Druckfeder handelt.

4. Schlagwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement **(20)** am Schläger **(16)** befestigt ist.

5. Schlagwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement **(20)** am Schlagbolzen **(14)** befestigt ist.

6. Schlagwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem Federelement **(20)** um eine Spiralfeder handelt.

7. Schlagwerk nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Spiralfeder **(20)** an einem Schaft **(22)** des Schlagbolzens **(14)** angeordnet ist.

8. Schlagwerk nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft **(22)** einen Einstich **(24)** zur formschlüssigen Aufnahme einer an einem ersten Ende **(20a)** der Spiralfeder **(20)** angeordneten Windung **(20c)** aufweist.

9. Schlagwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schläger **(16)** eine Stirnfläche **(26)** aufweist, welche zur zeitweiligen Abstützung des Federelements **(20)** vorgesehen ist.

10. Schlagwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen axialen Anschlag **(28)** für den Schläger **(16)** und den Schlagbolzen **(14)**.

11. Handwerkzeugmaschine mit einem Schlagwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

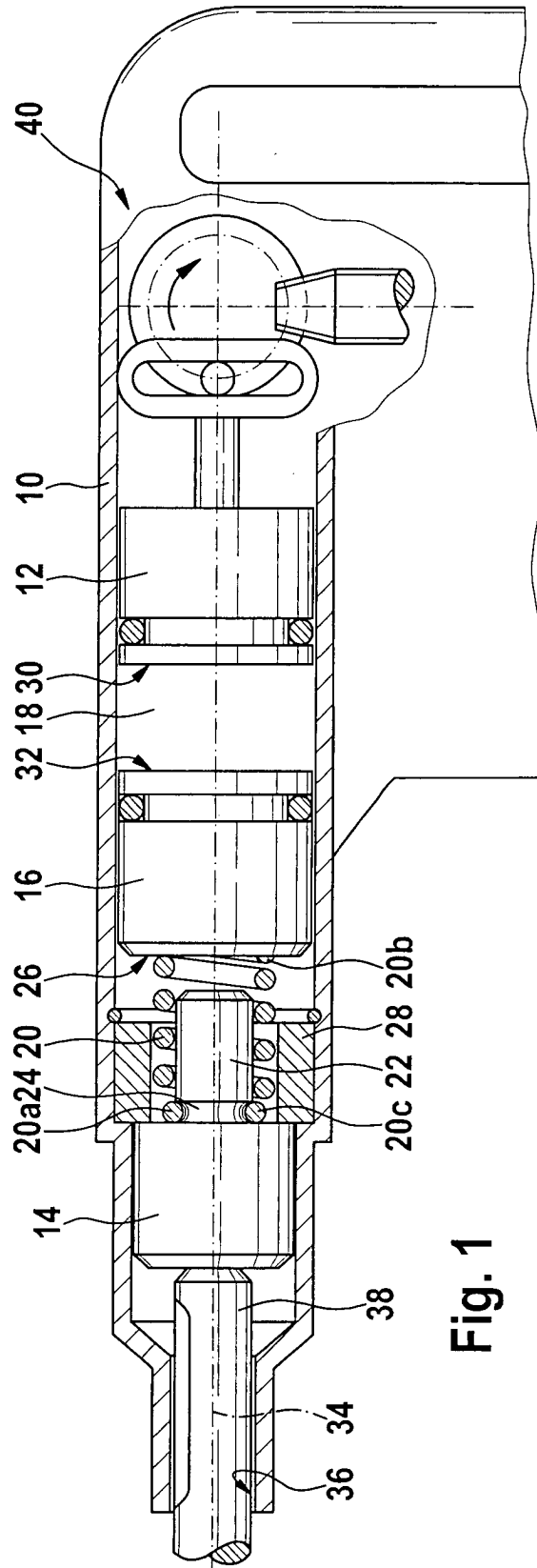


Fig. 1

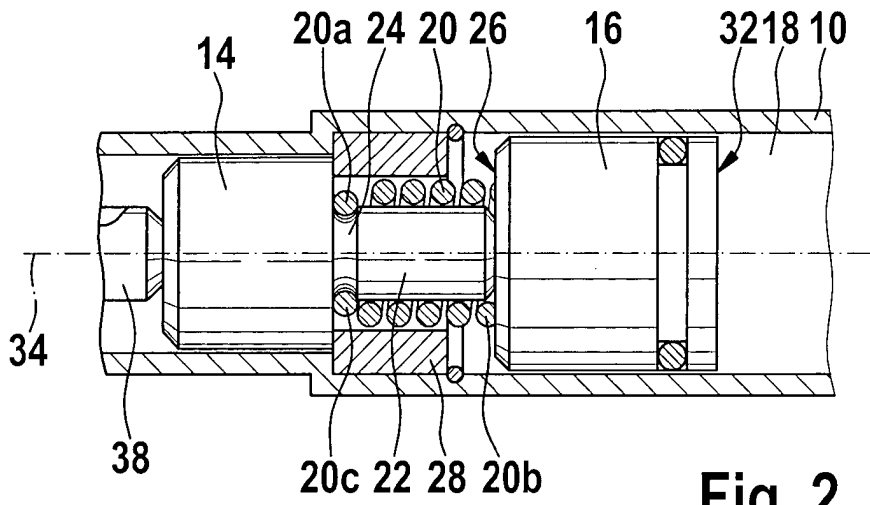


Fig. 2

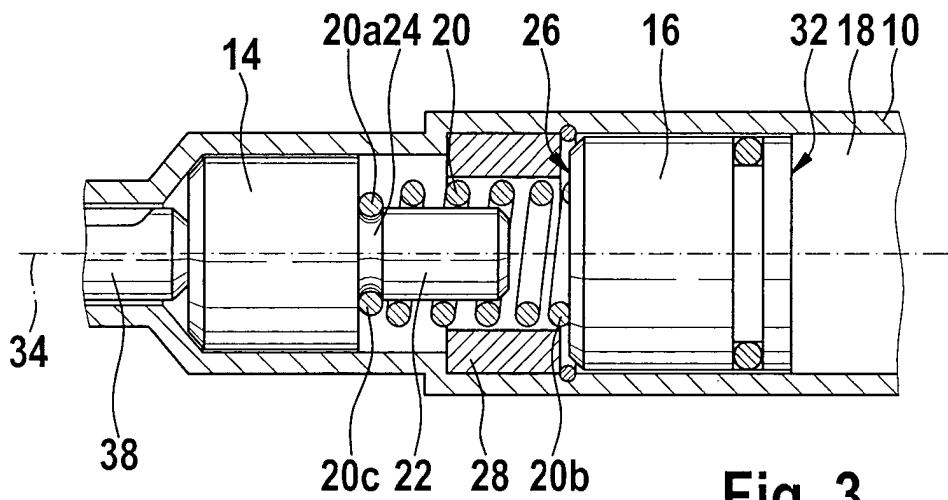


Fig. 3