



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.11.2004 Patentblatt 2004/47

(51) Int Cl.⁷: **F04D 29/04**

(21) Anmeldenummer: **04102092.6**

(22) Anmeldetag: 13.05.2004

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

(72) Erfinder: **McClure, Samuel Aaron**
Center Point, IA 52213 (US)

(74) Vertreter: **Holst, Sönke, Dr. et al**
Deere & Company,
European Office,
Patent Department
Steubenstrasse 36-42
68163 Mannheim (DE)

(30) Priorität: 15.05.2003 US 440456

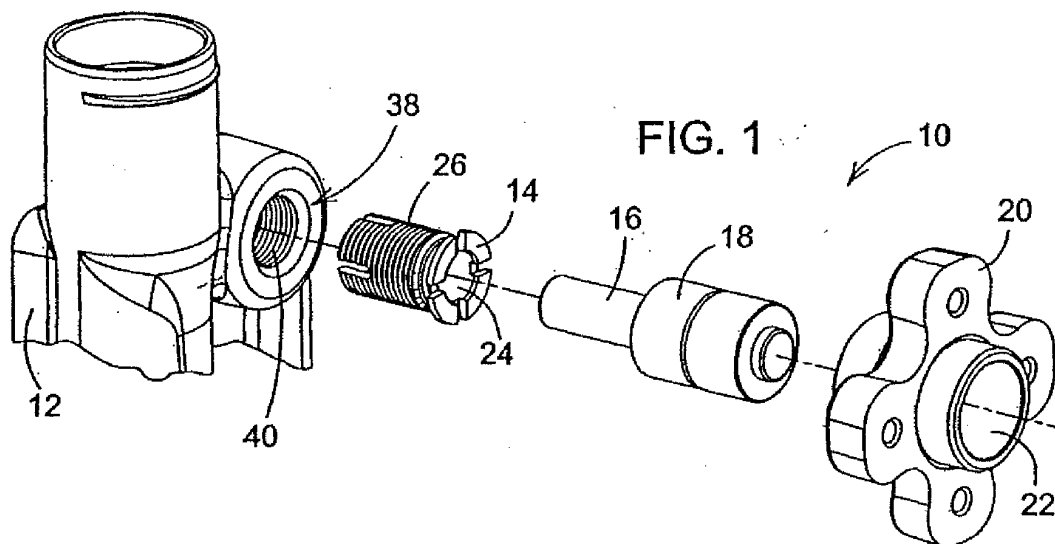
(71) Anmelder: **DEERE & COMPANY**
Moline, Illinois 61265-8098 (US)

(54) **Gebälsezusammenbau**

(57) Kühlgebläse für Brennkraftmaschinen sind üblicherweise auf einer Lüfterwelle mittels eines Lagers gelagert, welches mit der Lüfterwelle und der Lüfternahe durch einen Presssitz verbunden sind. Die Lüfterwelle ist häufig an einem Steuergehäuse in einem vorderen Bereich der Brennkraftmaschine angebracht.

Es wird ein Gebläsezusammenbau mit einer Lüfterwelle (16), einem Träger (12) mit einer Gewindebohrung und einer Lagerbüchse (14) zur Befestigung der Lüfterwelle (16) an dem Träger (12) vorgeschlagen. Die Lagerbüchse (14) ist selbstsichernd ausgebildet und weist einen zylindrischen Hauptabschnitt (23) mit einem ein Gewinde aufweisenden Umfang auf, mittels dem die Lagerbüchse (14) in die Gewindebohrung des Trägers (12) eingeschraubt werden kann, wobei der Hauptabschnitt

(23) eine erste konzentrische Bohrung (24), welche mit dem Umfang der Lüfterwelle (16) derart korrespondiert, dass ein normaler Presssitz zwischen der Lagerbüchse (14) und der Gebläsewelle (16) hergestellt werden kann, und eine zweite Bohrung (32) reduzierten Durchmessers, worin ein Verformungssitz zwischen der Lagerbüchse (14) und der Lüfterwelle (16) hergestellt werden kann, und nah dem Bereich (32) reduzierten Durchmessers eine Mehrzahl von Entlastungsaussparungen (36) aufweist, so dass der Hautabschnitt (23) sich aufgrund des Verformungssitzes zwischen der Lagerbüchse (14) und der Lüfterwelle (16) derart aufweiten kann, dass ein Verformungssitz zwischen dem ein Gewinde aufweisenden Umfang des Hauptabschnitts (23) und der Gewindebohrung (38) des Trägers (12) hergestellt wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Gebläsezusammenbau mit einer Lüfterwelle, einem Träger mit einer Gewindebohrung und einer Lagerbüchse zur Befestigung der Lüfterwelle an dem Träger, sowie eine selbstsichernde Lagerbüchse.

[0002] Kühlgebläse für Brennkraftmaschinen sind üblicherweise auf einer Lüfterwelle mittels eines Lagers gelagert, welches mit der Lüfterwelle und der Lüfternabe durch einen Presssitz verbunden sind. Eine derartige Gebläsezusammenbau geht beispielsweise aus der US-B-3,382,852 hervor. Die Lüfterwelle ist häufig an einem Steuergehäuse in einem vorderen Bereich der Brennkraftmaschine angebracht. Bekannte Mittel zum Anbringen der Lüfterwelle an dem Steuergehäuse umfassen eine Presssitzverbindung der Lüfterwelle direkt in einer in dem Steuergehäuse vorgesehenen Bohrung oder ein Einschrauben einer Lagerbüchse in eine mit einem Gewinde versehene Bohrung und einer Presssitzverbindung bzw. eine Presspassung der Lüfterwelle in der Lagerbüchse. Steuergehäuse sind häufig aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung hergestellt, während das Gebläse bzw. die Lüfterwelle aus Stahl besteht. Eine Presspassung von Stahl in Aluminium ist aufgrund der Nachgiebigkeit des Aluminiums und den unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten von Stahl und Aluminium nachteilig. Durch die Verwendung einer Lagerbüchse kann dies vermieden werden. Aufgrund von auftretenden Vibrationen und wechselnden Belastungen kann es jedoch vorkommen, dass die Lagerbüchse aus der Bohrung austritt. Auch die Verwendung von chemischen Verschraubungssicherungsmitteln beseitigt das Problem nicht vollständig.

[0003] Das der Erfindung zugrunde liegende Problem wird darin gesehen, dass Kühlgebläse von Brennkraftmaschinen oftmals keine optimale Befestigung der Lüfterwelle gewährleisten.

[0004] Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch die Lehre der Patentansprüche 1 bzw. 4 gelöst, wobei in den weiteren Patentansprüchen die Lösung in vorteilhafter Weise weiterentwickelnde Merkmale aufgeführt sind.

[0005] Auf diese Weise werden Mittel zur Verfügung gestellt, mit denen eine insbesondere stählerne Lüfterwelle an einem insbesondere aus Aluminium bzw. einer Aluminiumlegierung gefertigten Steuergehäuse einer Brennkraftmaschinen besser befestigt werden kann. Diese verbesserten Mittel können unabhängig von Vibrationen und Wechselbelastungen eine sichere Befestigung der Lüfterwelle an dem Steuergehäuse gewährleisten, ohne das hierzu weitere Sicherungsmittel notwendig sind.

[0006] Diese und weitere Vorteile der Erfindung gegenüber dem Stand der Technik werden durch die folgende detaillierte Beschreibung deutlich werden. Es wird eine selbstsichernde Lagerbüchse zur Befestigung einer Lüfterwelle in einem Träger mit einer Gewinde-

bohrung zur Verfügung gestellt. Die Lagerbüchse weist einen zylindrischen Abschnitt dessen Umfang mit einem Gewinde versehen ist, mit dem die Lagerbüchse in eine Gewindebohrung des Trägers eingeschraubt werden kann, eine erste konzentrische Bohrung mit einem Durchmesser, welcher mit dem äußeren Umfang der Lüfterwelle derart korrespondiert, dass ein normaler Presssitz zwischen der Lagerbüchse und der Lüfterwelle hergestellt werden kann, eine zweite Bohrung mit einem geringeren Durchmesser im dem zylindrischen Abschnitt, in der ein Presssitz bzw. Verformungssitz zwischen der Lagerbüchse und der Lüfterwelle hergestellt werden kann, eine Mehrzahl von Entlastungseinschnitten in dem Abschnitt angrenzend an die Bohrung reduzierten Durchmesser auf, so dass der zylindrische Abschnitt aufgrund des Verformungssitzes zwischen der Lagerbüchse und der Lüfterwelle expandieren und ein Verformungssitz zwischen dem ein Gewinde aufweisenden Umfang des Abschnitts und der Gewindebohrung des Trägers hergestellt werden kann.

[0007] Allgemein wird eine selbstsichernde Lagerbüchse mit einem Gewinde zur Verfügung gestellt, um eine stählerne Lüfterwelle in einem Träger aus Aluminium bzw. einer Aluminiumlegierung zu sichern. Die Lagerbüchse ist mit einem Gewinde versehen, so dass sie in den Träger eingeschraubt werden kann. Die Lagerbüchse ist mit einer Bohrung versehen, welche mit dem Durchmesser der Lüfterwelle derart korrespondiert, dass ein normaler Presssitz hergestellt werden kann, in dem die Lüfterwelle zu Anfang in die Lagerbüchse einpresst wird. Ein Bereich der Bohrung mit einem reduzierten Durchmesser resultiert in einem Verformungssitz zwischen der Lüfterwelle und der Bohrung. Entlastungsaussparungen in der Lagerbüchse erlauben es der Lagerbüchse, sich in der Umgebung des Bereichs mit dem reduzierten Durchmesser als Ergebnis eines Zusammenwirkens mit der Lüfterwelle auszudehnen. Die Expansion der Lagerbüchse resultiert in einem Verformungssitz zwischen dem Gewinde der Lagerbüchse und dem des Trägers aus Aluminium bzw. einer Aluminiumlegierung in der Art, dass die Lagerbüchse und die Lüfterwelle im Wesentlichen gegeneinander gesichert sind bis die Lagerwelle aus der Lagerbüchse entfernt wird.

[0008] In der Zeichnung ist ein nachfolgend näher beschriebenes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigt:

Fig. 1 eine Explosionsdarstellung eines Gebläsezusammenbaus mit einer Lagerbüchse gemäß der vorliegenden Erfindung,

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung der Lagerbüchse und

Fig. 3 einen Querschnitt entlang der Linie 3-3 aus Figur 2.

[0009] Es wird auf Figur 1 Bezug genommen, in der ein Gebläsezusammenbau gezeigt wird, welcher allgemein mit der Nummer 10 bezeichnet wird. Der Gebläsezusammenbau 10 weist ein Steuergehäuse bzw. einen Träger 12, eine Lagerbüchse 14, eine Lüfterwelle 16, ein Lüfterlager 18 und eine Lüfternabe 20 auf. Die Lüfterwelle 16 und das Lüfterlager 18 können einen einheitlichen Zusammenbau darstellen, in dem die Lagerwelle als innerer Laufring des Lagers dient oder ein separates Lager auf die Lüfterwelle 16 aufgepresst werden kann. In jedem Fall weist die Lüfternabe 20 eine Bohrung 22 auf, in welche das Lüfterlager 18 mittels eines Presssitzes eingebracht ist, um es der Lüfternabe 20 zu erlauben, sich bezogen auf die Lüfterwelle 16 frei zu drehen. An der Lüfterwelle 20 sind nicht gezeigte Gebläseflügel angebracht.

[0010] Es wird nun auch auf die Figuren 2 und 3 Bezug genommen, aus denen hervorgeht, dass die Lagerbüchse 14 einen im Wesentlichen zylindrischen Hauptabschnitt 23 mit einer konzentrischen Bohrung 24 aufweist, welche sich über dessen gesamte Länge erstreckt. Die Lagerbüchse 14 weist an ihrem Umfang ein Gewinde 26 auf und kann an einem ersten Endbereich 30 einen Flansch 28 aufweisen. Aus Gründen, welche aus der folgenden Beschreibung offensichtlich werden, weist die Bohrung 24 der Lagerbüchse 14 einen Bereich 32 mit einem verringerten Durchmesser auf, welcher einem zweiten Endbereich 34 benachbart ist. In der Lagerbüchse 14 sind benachbart zu dem Bereich 32 reduzierten Durchmessers Entlastungsaussparungen 36 vorgesehen.

[0011] In dem Träger 12 ist eine Bohrung 38 zur Aufnahme der Lagerbüchse 14 vorgesehen. Entsprechend weist die Bohrung 40 ein Gewinde 40 auf, so dass die Lagerbüchse 14 eingeschraubt werden kann. Während einer Montage wird die Lagerbüchse 14 zuerst in den Träger 12 eingeschraubt und dann die Lüfterwelle 16 in die Bohrung 24 der Lagerbüchse 14 eingepresst. Der Durchmesser der Bohrung 24 und der Lüfterwelle 16 korrespondieren derart, dass ein normaler Presssitz zwischen der Lüfterwelle 16 und der Lagerbüchse 14 hergestellt wird, wenn die Lüfterwelle 16 zu Anfang in die Lagerbüchse 14 eingepasst wird. Wenn die Lüfterwelle 16 in die Bohrung 24 so weit eingepresst wurde, dass das Ende der Lüfterwelle 16 den Bereich 32 reduzierten Durchmessers erreicht, ist ein normaler Presssitz nicht länger möglich. Ein Verformungssitz bewirkt in Verbindung mit den Entlastungsaussparungen 36 in der Lagerbüchse 14, dass der zweite Endbereich 34 der Lagerbüchse 14 sich etwas nach außen aufweitet, um den Durchmesser bzw. Umfang der Lüfterwelle 16 aufzunehmen. Dies resultiert in einem Verformungssitz zwischen dem Gewinde 26 der Lagerbüchse 14 und dem Gewinde 40 der Bohrung 38. Die Lagerbüchse 14 als solche ist nun lagegesichert und kann bis zu dem Zeitpunkt nicht mehr leicht bewegt werden, zu dem die Lüfterwelle 16 aus der Bohrung 24 entfernt wird.

[0012] Es sollte nun offensichtlich sein, dass die La-

gerbüchse 14 gemäß der vorliegenden Erfindung ein verbessertes Mittel zur Lagerung einer insbesondere stählerne Lüfterwelle 16 in einem Träger 12 bzw. einem Steuergehäuse insbesondere aus Aluminium bzw. einer Aluminiumlegierung zur Verfügung stellt. Aufgrund des Verformungssitzes zwischen dem Gewinde der Lagerbüchse und dem des Steuergehäuses, werden die Lagerbüchse (14) und somit die Lüfterwelle (16) unabhängig von Vibrationen und Wechselbelastungen kraftschlüssig gesichert, ohne dass hierzu zusätzliche Sicherungsmittel notwendig sind. Darüber hinaus wird den Problemen vorgebeugt, welche bei einer Presssitzverbindung zwischen einer stählernen Welle oder Lagerbüchse in einer Abdeckung bzw. einem Träger aus Aluminium auftreten können.

[0013] Somit wird deutlich, dass das durch die Erfindung zu lösende Problem durch die vorstehend vorgeschlagene Anordnung gelöst wird. Während in Übereinstimmung mit dem Patentgesetz nur eine am besten geeignete und bevorzugte Ausführungsform der Erfindung dargestellt und im Detail beschrieben wurde, ist es nicht beabsichtigt, diese als erschöpfend zu betrachten bzw. die Erfindung auf genau diese offenbarte Ausführungsform zu beschränken. Im Licht der vorstehenden Lehre sind offensichtliche Modifikationen oder Variationen möglich. Die Ausführungsform wurde ausgewählt und beschrieben, um die beste Darstellung der Grundsätze der Erfindung und ihre praktische Anwendung zu illustrieren, um so den Fachmann zu befähigen, die Erfindung in verschiedenen Ausführungsformen und mit verschiedenen Veränderungen, welche für den jeweiligen Anwendungsfall passend sind, auszuführen. Alle derartigen Modifikationen und Variationen fallen in den Schutzbereich der Erfindung, wie er durch die folgenden Ansprüche bestimmt wird, wenn sie in Entsprechung mit der Breite, welche ihnen billigerweise und rechtlich zukommt, ausgelegt werden.

Patentansprüche

1. Gebläsezusammenbau (10) mit einer Lüfterwelle (16), einem Träger (12) mit einer Gewindebohrung und einer Lagerbüchse (14) zur Befestigung der Lüfterwelle (16) an dem Träger (12), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagerbüchse (14) selbstsichernd ausgebildet ist und einen zylindrischen Hauptabschnitt (23) mit einem ein Gewinde aufweisenden Umfang aufweist, mittels dem die Lagerbüchse (14) in die Gewindebohrung (38) des Trägers (12) eingeschraubt werden kann, wobei der Hauptabschnitt (23) eine erste konzentrische Bohrung (24), welche mit dem Umfang der Lüfterwelle (16) derart korrespondiert, dass ein normaler Presssitz zwischen der Lagerbüchse (14) und der Gebläsewelle (16) hergestellt werden kann, und eine zweite Bohrung (32) reduzierten Durchmessers, worin ein Verformungssitz zwischen der Lager-

büchse (14) und der Lüfterwelle (16) hergestellt werden kann, und nah dem Bereich (32) reduzierten Durchmessers eine Mehrzahl von Entlastungsaussparungen (36) aufweist, so dass der Hautabschnitt (23) sich aufgrund des Verformungssitzes zwischen der Lagerbüchse (14) und der Lüfterwelle (16) derart aufweiten kann, dass ein Verformungssitz zwischen dem ein Gewinde aufweisenden Umfang des Hauptabschnitts (23) und der Gewindebohrung (38) des Trägers (12) hergestellt wird. 5 10

2. Gebläsezusammenbau nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hauptabschnitt (23) zumindest vier Entlastungsaussparungen (36) aufweist, welche gleichmäßig über den Umfang verteilt sind. 15

3. Gebläsezusammenbau nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagerbüchse (14) in einem ersten Endbereich (30) einen Flansch (28) aufweist. 20

4. Selbstsichernde Lagerbüchse (14) angepasst zur Verwendung in einem Gebläsezusammenbau (10) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3. 25

30

35

40

45

50

55

