



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.04.2003 Patentblatt 2003/16

(51) Int Cl.7: **F01L 9/04**

(21) Anmeldenummer: **02023000.9**

(22) Anmeldetag: **15.10.2002**

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

(72) Erfinder:
• **Engesser, Michael, Dr.**
30890 Barsinghausen (DE)
• **Gebauer, Klaus, Dr.**
30926 Seelze (DE)
• **Strzoda, Walter**
30890 Barsinghausen (DE)

(30) Priorität: **16.10.2001 DE 10150879**

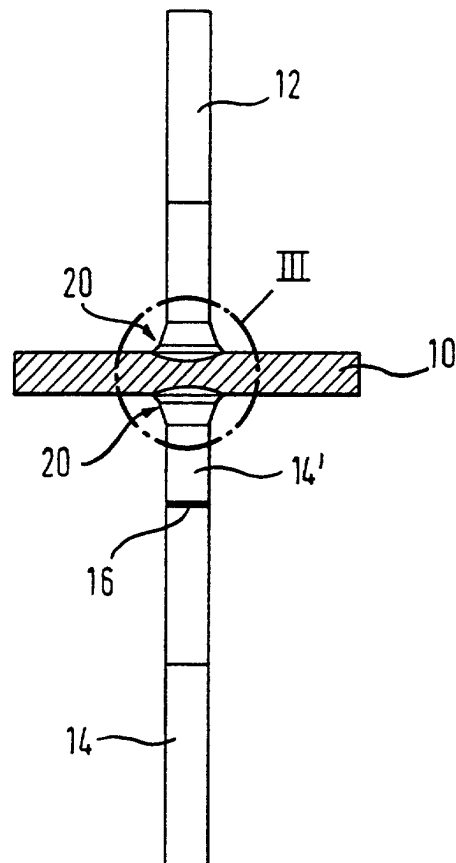
(71) Anmelder: **TRW Deutschland GmbH,**
Motorkomponenten
30890 Barsinghausen (DE)

(74) Vertreter: **Sties, Jochen, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte,
Prinz & Partner GbR,
Manzingerweg 7
81241 München (DE)

(54) **Baugruppe bestehend aus einer Ankerplatte und mindestens einem Schaft und Verfahren zu ihrer Herstellung**

(57) Eine Baugruppe bestehend aus einer Ankerplatte (10) und mindestens einem Schaft (12, 14), insbesondere für einen Ventiltrieb eines Verbrennungsmotors, ist dadurch gekennzeichnet, daß die Ankerplatte (10) mit einer Vertiefung (18) versehen ist und der Schaft (12, 14) einen Montagekopf (20) aufweist, der in die Vertiefung (18) eingesetzt und dort reibverschweißt ist. Bei einem Verfahren zur Herstellung einer Baugruppe bestehend aus einer Ankerplatte (10) und mindestens einem Schaft (12, 14), insbesondere für einen Ventiltrieb eines Verbrennungsmotors, ist vorgesehen, daß die Ankerplatte (10) mit einer Vertiefung (18) und der Schaft (12, 14) mit einem Montagekopf (20) versehen wird. Dann werden der Schaft (12, 14) und die Ankerplatte (10) reibverschweißt, so daß der Montagekopf (20) in der Vertiefung (18) liegt.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Baugruppe bestehend aus einer Ankerplatte und mindestens einem Schaft, insbesondere für einen Ventiltrieb eines Verbrennungsmotors. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Baugruppe.

[0002] Die Ankerplatte mit dem Schaft bildet einen sogenannten Magnetanker, der bei einemnockenwellenlosen, elektromagnetischen Ventiltrieb eingesetzt werden kann. Dieser Ventiltrieb kann einen Öffnungsmagnet und einen Schließmagnet aufweisen, die beide auf die Ankerplatte einwirken. Wenn der Öffnungsmagnet erregt wird, wird das Ventil geöffnet, und wenn der Schließmagnet erregt wird, wird das Ventil geschlossen.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind eine Vielzahl von Verfahren bekannt, um den Schaft mit der Ankerplatte zu verbinden. Aus der deutschen Offenlegungsschrift 198 51 009 ist bekannt, die Ankerplatte auf den Schaft aufzustecken und die beiden Teile dann miteinander zu verlöten. Aus der deutschen Offenlegungsschrift 198 54 378 ist bekannt, einen durchgehenden Schaft zu verwenden und die Ankerplatte durch Elektronenstrahlschweißen am Schaft anzubringen. Es hat sich jedoch herausgestellt, daß die Festigkeit der Verbindung zwischen Ankerplatte und Schaft, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt ist, nicht in allen Fällen ausreichend ist.

[0004] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Baugruppe bestehend aus Ankerplatte und Schaft bereitzustellen, bei der die Verbindung zwischen Schaft und Ankerplatte von besonders hoher Festigkeit ist. Die Aufgabe der Erfindung besteht auch darin, ein Verfahren zur Herstellung dieser Baugruppe vorzuschlagen.

[0005] Zu diesem Zweck ist erfindungsgemäß bei einer Baugruppe der eingangs genannten Art vorgesehen, daß die Ankerplatte mit einer Vertiefung versehen ist und der Schaft einen Montagekopf aufweist, der in die Vertiefung eingesetzt und dort reibverschweißt ist. Die Verwendung eines Montagekopfes steigert die Festigkeit der Verbindung zwischen Schaft und Ankerplatte in zweierlei Hinsicht. Zum einen ergibt sich allein durch die größere Kontaktfläche zwischen der Ankerplatte und dem Schaft eine höhere Festigkeit. Zum anderen wird die Dauerfestigkeit gesteigert, weil durch die Verwendung eines geeigneten Übergangs vom Schaft in den Montagekopf die Kerbwirkung in diesem Bereich erheblich verringert werden kann.

[0006] Die oben genannte Aufgabe wird auch gelöst durch ein Verfahren zur Herstellung einer Baugruppe bestehend aus einer Ankerplatte und mindestens einem Schaft, insbesondere für einen Ventiltrieb eines Verbrennungsmotors, mittels der folgenden Schritte: Es wird eine Ankerplatte bereitgestellt, die mit einer Vertiefung versehen ist. Außerdem wird ein Schaft bereitgestellt, der mit einem Montagekopf versehen ist. Der Schaft und die Ankerplatte werden reibverschweißt, so daß der Montagekopf in der Vertiefung liegt. Auf diese

Weise kann der Schaft mit geringem Aufwand fest mit der Ankerplatte verbunden werden.

[0007] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0008] Die Erfindung wird nachfolgend anhand zweier Ausführungsformen beschrieben, die in den beigefügten Zeichnungen dargestellt sind. In diesen zeigen:

- Figur 1 in einer schematischen Schnittansicht eine Baugruppe gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung;
- Figur 2 eine Draufsicht auf die Baugruppe von Figur 1;
- Figur 3 in vergrößertem Maßstab den Ausschnitt III von Figur 1; und
- Figur 4 in einer schematischen Ansicht die Ankerplatte und zwei Schäfte gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung, bevor sie miteinander verbunden werden.

[0009] In den Figuren 1 bis 3 ist eine Baugruppe gemäß einer ersten Ausführungsform gezeigt. Diese besteht aus einer Ankerplatte 10 und zwei Schäften 12, 14. Die Ankerplatte 10 besteht aus einem Magnetwerkstoff, und die Schäfte 12, 14 können aus martensitischem oder austenitischem Material bestehen. Bei der gezeigten Ausführungsform ist der Schaft 14 zweiteilig ausgeführt, so daß für den vorderen Abschnitt 14' ein anderes Material verwendet werden kann als für den hinteren Abschnitt. Der hintere Abschnitt 14 und der vordere Abschnitt 14' sind durch eine Reibschweißnaht 16 miteinander verbunden.

[0010] Wie insbesondere in Figur 3 zu sehen ist, ist die Ankerplatte 10 auf jeder Außenseite mit einer Vertiefung 18 mit konkavem Boden versehen. Die beiden Vertiefungen 18 sind kreisförmig und konzentrisch zueinander in der Ankerplatte 10 angeordnet. Ihr Durchmesser kann in der Größenordnung von 10 mm betragen.

[0011] Jeder Schaft 12, 14 ist an seinem vorderen Ende mit einem Montagekopf 20 versehen, der eine konvexe Stirnfläche 22 und eine konische Rückseite 24 aufweist. An den Montagekopf 20 schließt sich jeweils ein Übergangsabschnitt 26 an, der ebenfalls konisch ausgeführt ist. Auf den Übergangsabschnitt 26 folgt jeweils der eigentliche Schaft. Dieser kann massiv ausgeführt sein oder hohl.

[0012] Um die beiden Schäfte 12, 14 mit der Ankerplatte 10 zu verbinden, werden die Schäfte in den Spindeln einer Reibschweißmaschine eingespannt und so gegen die Ankerplatte 10 gedrückt, daß die Montageköpfe 20 in den Vertiefungen 18 der Ankerplatte 10 liegen. Dann werden die Schäfte relativ zur Ankerplatte 10 in Drehung versetzt, so daß sich die Stirnseiten 22 der Montageköpfe und der Boden 18 der Vertiefung ausrei-

chend erwärmen, um die beiden Teile miteinander zu verschweißen. Anschließend kann ein Schweißgrat, der im Bereich des Übergangs vom Montagekopf 20 zur Ankerplatte 10 entsteht, abgeschliffen werden. Falls gewünscht, kann die aus den Schäften und der Ankerplatte bestehende Baugruppe auch poliert werden.

[0013] Die beschriebene Gestaltung ermöglicht es, die Schäfte 12, 14 dünner auszuführen als im Stand der Technik. Im Stand der Technik mußten die Schäfte so dick ausgeführt werden, daß eine ausreichende Sicherheit gegen die unvermeidbar auftretende Kerbwirkung im Bereich des Übergangs vom Schaft in die Ankerplatte besteht. Durch die Verwendung des konischen Übergangsabschnittes 26 zwischen Schaft und Montagekopf und die konische Ausgestaltung der Rückseite 24 des Montagekopfs läßt sich die Kerbwirkung in diesem Bereich stark verringern, so daß der Schaft dünner ausgeführt werden kann. Weiterhin liegt der Übergang vom Montagekopf in die Ankerplatte in so großem Abstand von der Mittelachse der Schäfte, daß eine besonders hohe Dauerfestigkeit erzielt wird.

[0014] In Figur 4 ist eine Baugruppe gemäß einer zweiten Ausführungsform gezeigt. Im Unterschied zur ersten Ausführungsform ist die Vertiefung 18 hier mit einem ebenen Boden ausgeführt, und der Montagekopf 20 weist eine ebene Stirnfläche auf. Die Rückseite 24 des Montagekopfes 20 ist nach Art einer Hohlkehle ausgeführt, so daß sich ein kantenfreier Übergang in den jeweiligen Schaft 12, 14 ergibt. Auch bei dieser Ausführungsform werden die beiden Montageköpfe 20 in die Vertiefungen 18 der Ankerplatte 10 eingesetzt und dort reibverschweißt. Anschließend wird ein entstandener Schweißgrat abgeschliffen.

[0015] Bei beiden Ausführungsformen werden die Schäfte 12 nach dem Einspannen in die Spindeln der Reibschweißmaschine hinsichtlich ihrer Ausrichtung überprüft. Falls festgestellt wird, daß die Schäfte nicht miteinander fluchten, wird die Lage der Spindeln korrigiert, um sicherzustellen, daß die beiden Schäfte 12, 14 auf einer Linie liegen, wenn sie an der Ankerplatte 10 angebracht sind. Falls erforderlich, können die beiden Schäfte 12, 14 nach dem Reibschweißen mechanisch nachgerichtet werden.

Patentansprüche

1. Baugruppe bestehend aus einer Ankerplatte (10) und mindestens einem Schaft (12, 14), insbesondere für einen Ventiltrieb eines Verbrennungsmotors, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ankerplatte (10) mit einer Vertiefung (18) versehen ist und der Schaft (12, 14) einen Montagekopf (20) aufweist, der in die Vertiefung (18) eingesetzt und dort reibverschweißt ist.
2. Baugruppe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vertiefung (18) der Ankerplatte

(10) einen ebenen Boden und der Montagekopf (20) des Schafts (12, 14) eine ebene Stirnfläche hat.

3. Baugruppe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vertiefung (18) der Ankerplatte (10) einen konkaven Boden hat und der Montagekopf (20) des Schafts (12, 14) eine konvexe Stirnfläche hat.
4. Baugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Montagekopf (20) eine konische Rückseite (24) aufweist, die in den Schaft übergeht.
5. Baugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schaft (12, 14) mit einem Übergangsabschnitt (26) versehen ist, dessen Querschnitt sich vom Schaft (12, 14) zum Montagekopf (20) vergrößert.
6. Baugruppe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Übergangsabschnitt (26) nach Art einer Hohlkehle ausgeführt ist.
7. Baugruppe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Übergangsabschnitt (26) konisch ist.
8. Baugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ventilschaft (12, 14) hohl ist.
9. Verfahren zur Herstellung einer Baugruppe bestehend aus einer Ankerplatte (10) und mindestens einem Schaft (12, 14), insbesondere für einen Ventiltrieb eines Verbrennungsmotors, mittels der folgenden Schritte:
 - die Ankerplatte (10) wird mit einer Vertiefung (18) versehen,
 - der Schaft (12, 14) wird mit einem Montagekopf (20) versehen;
 - der Schaft (12, 14) und die Ankerplatte (10) werden reibverschweißt, so daß der Montagekopf(20) in der Vertiefung (18) liegt.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwei Schäfte (12, 14) auf voneinander abgewandten Außenflächen einer Ankerplatte (10) angebracht werden und daß vor dem Reibschweißen die Ausrichtung der beiden Schäfte (12, 14) überprüft und gegebenenfalls korrigiert wird, bis die beiden Schäfte (12, 14) miteinander fluchten.
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schaft (12, 14)

nach dem Reibschweißen mechanisch nachgerichtet wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** nach dem Reibschweißen ein entstandener Schweißgrat abgeschliffen wird. 5
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Baugruppe nach dem Reibschweißen poliert wird. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

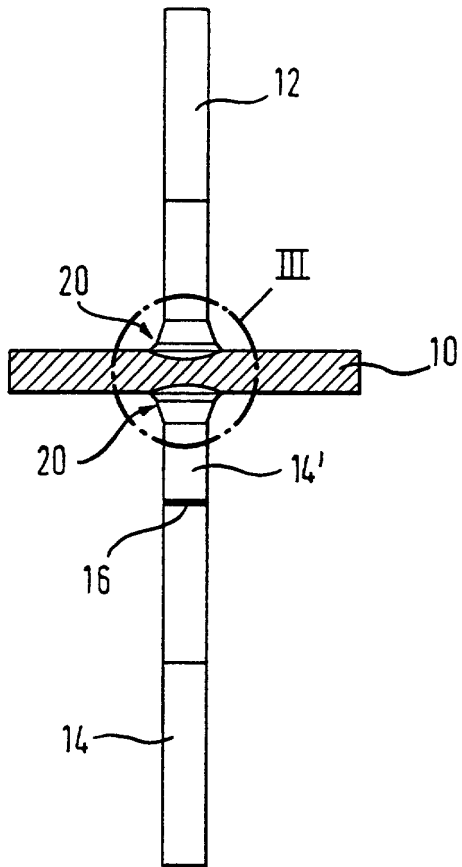


Fig. 3

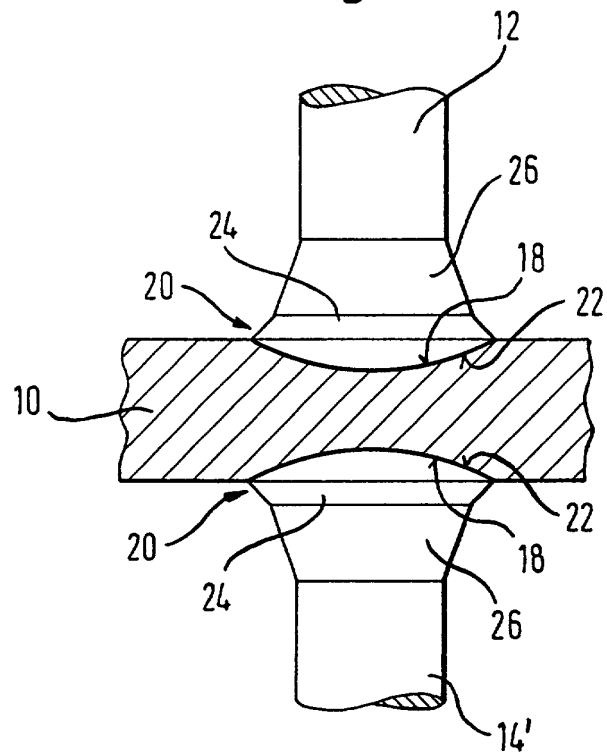


Fig. 2

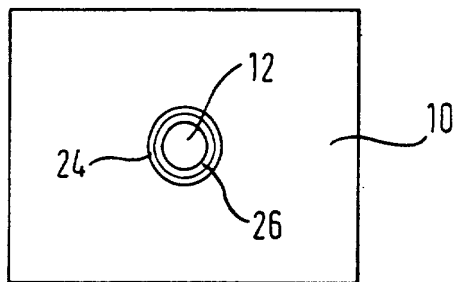
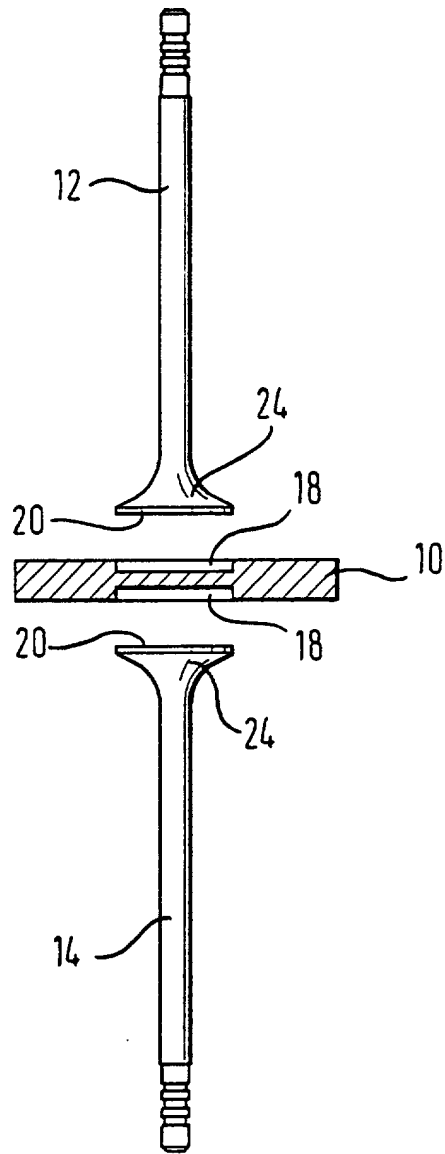


Fig. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 02 3000

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CI.7)
A	US 6 237 550 B1 (ONOHARA YOSHINORI ET AL) 29. Mai 2001 (2001-05-29) * Spalte 6, Zeile 1-11; Abbildung 1 *	1,2,9	F01L9/04
A	DE 100 08 958 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 30. August 2001 (2001-08-30) * Zusammenfassung; Ansprüche *	1,9	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 08, 6. Oktober 2000 (2000-10-06) & JP 2000 136708 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 16. Mai 2000 (2000-05-16) * Zusammenfassung; Abbildungen 2-4 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (Int.CI.7)
			F01L
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		20. Februar 2003	Klinger, T
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503/03 B2 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 02 3000

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-02-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6237550 B1	29-05-2001	JP 2000179316 A DE 19960816 A1	27-06-2000 21-06-2000
DE 10008958 A	30-08-2001	DE 10008958 A1	30-08-2001
JP 2000136708 A	16-05-2000	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82