

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 626 515 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94103721.0**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **F02M 59/48**

22 Anmeldetag: **10.03.94**

30 Priorität: **22.04.93 SE 9301341**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**30.11.94 Patentblatt 94/48**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR**

71 Anmelder: **SAAB-SCANIA AKTIEBOLAG**

**S-151 87 Södertälje (SE)**

72 Erfinder: **Fransson, Hakan**  
**Granvägen 27**  
**S-64050 Björnlunda (SE)**  
Erfinder: **Post, Per-Ola**

**Alstigen 13**  
**S-15139 Södertälje (SE)**  
Erfinder: **Karlsson, Karl-Erik**  
**Diskusvägen 17**  
**S-15159 Södertälje (SE)**  
Erfinder: **Eriksson, Henrik**  
**Kämpevägen 33**  
**S-19149 Sollentuna (SE)**

74 Vertreter: **Goetz, Rupert, Dipl.-Ing.**  
**Wuesthoff & Wuesthoff**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**Schweigerstrasse 2**  
**D-81541 München (DE)**

54 **Pumpensynchronisierernabe.**

57 Pumpensynchronisierernabe (2'), vorgesehen für den Anbau an die Antriebswelle (4) einer Kraftstoffeinspritzpumpe (6), mit einem ringförmigen Trägerstück (8), der als Befestigungsteil für die Befestigung eines die Pumpe antreibenden und seinerseits von der Kurbelwelle eines Motors angetriebenen Zahnrads (10) dient. Im Trägerstück (8) der Nabe (2') befindet sich eine bogenförmige Aussparung zur Aufnahme

meines darin einbaubaren Einstellorgans (54), das in verschiedenen Positionen in Längsrichtung der Aussparung relativ zur Nabe befestigt werden kann. Im Einstellorgan (54) befindet sich ein Durchgangsloch (58) zur Aufnahme eines Positionierstifts (60), der zur Einstellung der Nabe (2') in einer gewünschten Position relativ zum Gehäuse (24) der Einspritzpumpe dient.

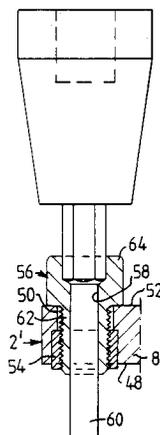


FIG.11

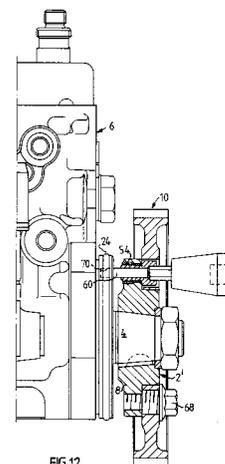


FIG.12

EP 0 626 515 A1

Vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Pumpensynchronisier- nabe von einer im Oberbegriff zu Patentanspruch 1 angegebenen Art.

#### Stand der Technik

Bei Dieselmotoren wird der Kraftstoff unter hohem Druck in die Brennräume eingespritzt. Die Einspritzeinrichtung für jeden Zylinder des Motors umfaßt gewöhnlich ein von einem Nocken betätigtes Pumpenelement, eine zum Zylinder führende Druckleitung, ein Einspritzventil und eine Einspritzdüse. Die Pumpenelemente für die einzelnen Zylinder sind meistens zu einem gemeinsamen Pumpenaggregat oder einer Einspritzpumpe zusammengebaut. Diese Einspritzpumpe wird mit der halben Kurbelwellendrehzahl angetrieben. Die Kraftübertragung von der Kurbelwelle zur Antriebswelle der Einspritzpumpe kann beispielsweise durch einen Kettenantrieb oder einen Zahnradantrieb erfolgen. Wenn ein Zahnradantrieb für diese Kraftübertragung benutzt wird, umfaßt dieser gewöhnlich ein Kurbelwellenzahnrad, das auf der Pumpenantriebswelle befestigte Zahnrad (Pumpenzahnrad) über ein zwischen diesen beiden Zahnrädern angeordnetes Zahnrad antreibt.

Das Pumpenzahnrad auf der Pumpenantriebswelle ist gewöhnlich auf einer sog. Synchronisier- nabe befestigt, die fest auf der Pumpenantriebswelle angeordnet ist. Die Pumpenantriebswelle ist darüber hinaus mit einem zum freien Ende der Welle hin konisch verlaufenden Wellenzapfenabschnitt versehen, auf dem die mit einer entsprechend konisch verlaufenden Wellenbohrung versehene Synchronisier- nabe angeordnet und durch eine Mutter auf dem mit Gewinde versehenen äußersten Ende der Pumpenantriebswelle axial festgespannt ist.

Wenn die Kraftstoffeinspritzpumpe am Motor angebaut wird, muß dies auf solche Weise erfolgen, daß die Drehzahlen von Pumpe und Motor synchronisiert werden, damit die Kraftstoffeinspritzung in die Zylinder genau zum richtigen Zeitpunkt stattfindet.

Zu diesem Zweck ist eine Art von Einstell- anordnung erforderlich, die eine bestimmte Lageneinstellung (Positionierung) des Pumpenzahnrades oder der Synchronisier- nabe im Verhältnis zum Pumpengehäuse gestattet, so daß beim Anbau der Pumpe am Motor und Verbinden der kraftübertragenden Zahnräder miteinander eine Synchronisierung der Pumpennockenwelle mit der Motorkurbelwelle vorgenommen werden kann.

Bei einer in diesem Zusammenhang (bei Motoren in Lastkraftwagen von Daimler-Benz) benutzte technische Lösung ist die Synchronisier- nabe auf der Pumpenantriebswelle in ihrem scheibenförmigen Teil mit einer radialen Aussparung versehen. Diese Aussparung ist von einer Blechplatte ver-

deckt, die auf dem scheibenförmigen Teil der Nabe in verschiedenen Lagen befestigt werden kann und mit einem Loch versehen ist, durch das ein Positionierstift eingeschoben und weiter in ein Loch in einem stationären Teil des angrenzenden Pumpengehäuse eingeführt werden kann, um für die Nabe eine bestimmte Verdrehposition im Verhältnis zum Pumpengehäuse festzulegen.

Diese bekannte Konstruktionslösung weist unter anderem die Nachteile auf, daß die verhältnismäßig große Aussparung in der Nabe eine erhebliche Abschwächung der Nabe verursacht, und daß die Blechplatte, die aus dünnem Blech hergestellt ist, eine schlechte Axialführung für den Positionierstift bietet, was mit sich führt, daß der Stift im Loch schräg oder verkantet stehen kann und dadurch nicht länger die angestrebte exakte Positionierung der Nabe im Verhältnis zum Pumpengehäuse sicherstellt. Ein weiterer Nachteil dieser bekannten Lösung besteht darin, daß die Konstruktion verhältnismäßig großen Platz in Anspruch nimmt.

#### Zweck der Erfindung

Der Zweck der vorliegenden Erfindung besteht in erster Hand darin, eine Pumpensynchronisier- nabe zu erhalten, die nicht die oben genannten Nachteile aufweist. Die Konstruktion soll mit anderen Worten von solcher Art sein, daß die Nabe nicht in nennenswertem Ausmaß durch die Aussparung abgeschwächt wird und daß gleichzeitig eine vollwertige Ausrichtung des Positionierorgans sichergestellt werden kann, und zwar, ohne daß die Konstruktion Platz in Anspruch nimmt. Darüber hinaus sollen die Nabe und die dazugehörigen Teile einfach und kostengünstig hergestellt werden können.

#### Beschreibung der Erfindung

Der genannte Zweck wird gemäß der Erfindung dadurch erfüllt, daß die Pumpensynchronisier- nabe der einleitungsweise angegebenen Art die im Oberbegriff zu Patentanspruch 1 kennzeichnenden Merkmale aufweist.

Die Erfindung weiterentwickelnde und besonders für verschiedene vorzugsweise Ausführungsformen der Pumpensynchronisier- nabe gemäß der Erfindung vorgesehene Merkmale sind in den Unteransprüchen angeführt.

Als tragender Gedanke der Erfindung läßt sich angeben, daß im ringförmigen (vorzugsweise scheibenförmigen) Trägerteil der Nabe eine bogenförmige Aussparung vorhanden sein soll, die zur Aufnahme eines in dieser Aussparung einzubauenden Einstellorgans vorgesehen ist. Das Einstellorgan, bei dem es sich zum Beispiel um eine Einstellplatte oder Einstellmutter handeln kann, ist im Verhältnis zur Aussparung so gestaltet und bemes-

sen, daß es relativ zur Nabe in verschiedenen Positionen in Längsrichtung der Aussparung befestigt werden kann. Im Einstellorgan soll desweiteren ein Durchgangsloch vorhanden sein, das ein vorzugsweise als Positionierstift ausgeführtes Positionierorgan aufnehmen kann, wobei durch das Einsetzen des Positionierorgans die Nabe in einer bestimmten gewünschten Lage im Verhältnis zum Einspritzpumpegehäuse eingestellt werden kann.

Die Nabe selbst wird auf herkömmliche Weise mit einer Wellenverbindung von geeignetem Typ auf der Pumpenantriebswelle befestigt. Um eine Verdrehung der Nabe relativ zur Pumpenantriebswelle zu verhindern, wird zweckmäßigerweise eine Paß- oder Scheibenfeder zwischen diesen Teilen angeordnet. Die axiale Sicherung der Nabe auf der Pumpenantriebswelle erfolgt zweckmäßigerweise durch eine konventionelle Mutter, die auf das mit Gewinde versehene äußere Ende der Pumpenantriebswelle geschraubt wird und gegen die Nabe angezogen werden kann. Die bogenförmige Aussparung im Trägerteil der Nabe, in der das Einstellorgan eingebaut ist, gestattet ein (kreisbogenförmiges) Verschieben des Einstellorgans in der Aussparung innerhalb bestimmter Grenzen. Hierdurch kann das Einstellorgan in verschiedenen Positionen relativ zur Nabe eingestellt und gesichert werden. Das Sichern erfolgt am einfachsten mit einer durch das Einstellorgan geführten und in die Nabe eingedrehten Befestigungsschraube. In Radialrichtung der Nabe, d.h. quer zur Längsrichtung der Aussparung, ist das Einstellorgan dadurch gesichert, daß es gegen die Begrenzungswand der Aussparung anliegt.

Beim Zusammenbau der Kraftstoffeinspritzpumpe wird zuerst die Nabe auf der Pumpenantriebswelle angebaut. Danach wird das Positionierorgan in das Durchgangsloch des Einstellorgans eingeführt und dann mit dem freien Ende in ein weiteres Loch eingeschoben, das in einem zum Pumpengehäuse gehörenden Deckel oder einem anderen relativ zum Pumpengehäuse stationären Teil vorhanden sein kann.

Anschließend werden die gesamte Positionierungsnabe und auch die Pumpenantriebswelle in eine im voraus festgelegte Position gedreht. Zum Schluß wird das Einstellorgan an der Nabe gesichert. Hierdurch ist die Einspritzpumpe in eine vorgegebene Lage eingestellt, die sich später wieder auffinden läßt, indem ein Positionierorgan, zum Beispiel ein Positionierstift, erneut in das Durchgangsloch im Einstellorgan eingeführt und in das entsprechende Loch im Pumpengehäuse eingeschoben wird.

Wenn die Pumpe durch die Sicherung des Einstellorgans in der Nabe für die oben genannte vorgegebene Lage eingestellt ist, kann sie zu der Stelle transportiert werden, wo der Anbau der Pumpe am Motor stattfindet.

pe am Motor stattfindet.

Wenn die Einspritzpumpe dann am Fahrzeugmotor angebaut werden soll, kann die vorgegebene Lage der Pumpe einfach mit Hilfe eines Positionierstifts aufgefunden werden. Das für den Antrieb der Pumpenantriebswelle vorgesehene Zahnrad wird dann auf der Synchronisierwelle angebaut und mit Hilfe einer geeigneten Anzahl Befestigungsschrauben auf dieser befestigt. Zwischen diesen in der Nabe einschraubbaren Befestigungsschrauben und den entsprechenden Durchgangsöffnungen im Pumpenzahnrad soll zweckmäßigerweise ein gewisses Spiel vorhanden sein, das eine gewisse endgültige Einstellung der Verdrehlage des Zahnrads auf der Nabe gestattet, damit die Lage der Zahnradzähne entsprechend berücksichtigt werden kann. Danach kann der Positionierstift entfernt werden. Hier wird selbstverständlich vorausgesetzt, daß das Zahnrad in einer Stellung angebaut wird, die eine Synchronisierung mit der Kurbelwelle des Fahrzeugmotors ergibt. Mit einer Pumpensynchronisierwelle von der oben beschriebenen Art kann die Pumpe somit in einer synchronisierten Stellung im Verhältnis zur Kurbelwelle des Motors angebaut werden.

Die bogenförmige Aussparung im Trägerteil der Nabe befindet sich zweckmäßigerweise auf radialem Abstand innerhalb der Außenkante des ringförmigen Trägerteils. In einer ersten Ausführungsform kann die Aussparung teils eine Durchgangsöffnung im Trägerteil und teils eine an diese anschließende Rinne in der vom Pumpengehäuse weggerichteten Seite des Trägerteils umfassen. In diesem Fall besteht das Einstellorgan zweckmäßigerweise aus einer Einstellplatte, die teils einen in der Durchgangsöffnung aufnehmbaren hülsenförmigen Bereich umfaßt und teils einen an diesem Bereich herausragenden scheibenförmigen Trägerteil, der in der Rinne aufgenommen werden kann. Als Loch für die Aufnahme des Positionierstifts dient dann zweckmäßigerweise das axiale Durchgangsloch im hülsenförmigen Bereich der Einstellplatte. Der scheibenförmige Bereich der Einstellplatte hat dann zweckmäßigerweise eine bogenförmige Durchgangsöffnung zur Aufnahme einer in den Boden der Rinne eindrehbaren Schraube, mit der die Einstellplatte in der gewünschten Einstelllage in der bogenförmigen Aussparung gesichert werden kann.

Bei einer geringfügig andersartigen Ausführungsform besteht die bogenförmige Aussparung aus einer mit einem Absatz versehenen, axial im Trägerteil angeordneten Durchgangsöffnung. Als Einstellorgan dient in diesem Fall eine bogenförmige Einstellmutter, die von einem auf der zum Pumpengehäuse gerichteten Seite des Trägerteils liegenden, radial breiteren Teil der mit dem Absatz versehenen Öffnung aufgenommen werden kann. Die mit dem Absatz versehene Öffnung ist dabei

so bemessen, daß sich der in der Einstellmutter eindrehbare Schaft der Schraube freigehend durch einen radial schmaleren Teil der mit dem Absatz versehenen Öffnung erstreckt. Als Befestigungsschraube wird zweckmäßigerweise eine Innensechskantschraube verwendet, deren Kopf gegen die vom Pumpengehäuse weggerichtete Seite des ringförmigen Trägerteils der Nabe angezogen werden kann.

Wie bei der vorher beschriebenen Ausführungsform, bei der das Einstellorgan einen bogenförmigen Trägerteil umfaßt, der für Aufnahme in der Rinne der Aussparung vorgesehen war, gilt bei dieser zweiten Ausführungsform, daß die bogenförmige Einstellmutter in der mit dem Absatz versehenen Öffnung relativ zur Nabe verschiedene Stellungen einnehmen kann, wobei die Mutter mit Hilfe der genannten Innensechskantschraube festgespannt werden kann. Dabei ist die bogenförmige Mutter in Radialrichtung der Nabe dadurch gesichert, daß sie gegen die Begrenzungswand der mit dem Absatz versehenen Öffnung anliegt. Der Positionierstift, der ja durch ein mittiges axiales Durchgangsloch in der Innensechskantschraube einsetzbar ist, kann in diesem Fall gleichwohl den Innensechskantschlüssel für das Anziehen der Innensechskantschraube darstellen. Wie bei der vorher beschriebenen Ausführungsform, bei der das Einstellorgan einen hülsenförmigen Bereich mit einem an diesem Bereich herausragenden scheibenförmigen Trägerteil umfaßt, gilt bei der nun beschriebenen Ausführungsform mit bogenförmiger Einstellmutter, daß bei der Montage der Pumpe erst die Synchronisier-nabe auf der Nabe angebaut wird. Danach wird das als Positionierstift/Innensechskantschlüssel ausgeführte Positionierorgan durch das Loch im Kopf der Innensechskantschraube und weiter in ein weiteres, relativ zum Pumpengehäuse stationäres Loch eingeführt. Danach wird die gesamte Nabe sowie die Pumpenantriebswelle in eine vorgegebene Position gedreht. Wenn diese Stellung vorliegt, wird die Einstellmutter durch Anziehen der Innensechskantschraube an der Nabe befestigt. Die Pumpe ist auf diese Weise in einer vorgegebenen Position eingestellt worden, die später leicht wieder aufgefunden werden kann, indem ein Positionierstift erneut durch das Loch in der Innensechskantschraube eingeführt und in das entsprechende Loch im Pumpengehäuse eingesetzt wird.

Wenn die Einspritzpumpe zu einem späteren Zeitpunkt am Fahrzeugmotor angebaut werden soll, entspricht der Vorgang im Prinzip der obigen Beschreibung der ersten Ausführungsform, bei der die bogenförmige Aussparung aus einer Durchgangsöffnung und einer an diese anschließenden Rinne im ringförmigen Trägerteil der Nabe besteht und als Einstellorgan eine entsprechend gestaltete

Einstellplatte dient.

Für die beiden oben aufgeführten Hauptausführungsformen der Pumpensynchronisier-nabe gemäß der Erfindung gilt, daß der ringförmige Trägerteil der Nabe zweckmäßigerweise eine Anzahl von Gewindelöchern zur Aufnahme einer entsprechenden Anzahl von Befestigungsschrauben aufweist, mit denen das Pumpenzahnrad am Trägerteil der Synchronisier-nabe festgeschraubt werden kann. Das Pumpenzahnrad wird dabei an der vom Pumpengehäuse weggerichteten Seite des Trägerteils der Nabe festgeschraubt.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Eine ausführlichere Erläuterung und Beschreibung der Erfindung erfolgt nachstehend mit Hinweis auf zwei Hauptausführungsformen der Pumpensynchronisier-nabe gemäß der Erfindung unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer Pumpensynchronisier-nabe gemäß der Erfindung in perspektivischer Darstellung;

Fig. 2 eine Nabe gemäß Fig. 1 mit abgebautem Einstellorgan in Rückansicht;

Fig. 3 einen Teilausschnitt in der Linie III-III in Fig. 2 in größerem Maßstab als in Fig. 2;

Fig. 4a, 4b und 4c ein als Einstellplatte ausgeführtes Einstellorgan von der in Fig. 1 gezeigten Art in perspektivischer Darstellung in Draufsicht bzw. im senkrechten Längsschnitt;

Fig. 5 eine Kraftstoffeinspritzpumpe, an deren Pumpensynchronisier-nabe ein Zahnrad zum Antrieb der Pumpe angebaut ist, in Rückansicht;

Fig. 6 die in Fig. 5 dargestellte Kraftstoffeinspritzpumpe mit abgebautem Pumpenzahnrad;

Fig. 7 die in Fig. 5 dargestellte Kraftstoffeinspritzpumpe mit durch das Zahnrad/die Nabe eingeführtem Positionierstift in teilweiser Seitenansicht;

Fig. 8 eine zweite Ausführungsform einer Pumpensynchronisier-nabe gemäß der Erfindung in Rückansicht (entsprechend Fig. 2);

Fig. 9 einen Schnitt in der Linie IX-IX von Fig. 8;

Fig. 10 eine bogenförmige Einstellmutter für die Nabe gem. Fig. 8 in axialer Rückansicht;

Fig. 11 einen teilweisen Schnitt durch einen Teil der Nabe mit eingesetzter Einstellmutter und mit dieser verschraubter Innensechskantschraube bei einer Ausföhrung entsprechend Fig. 8 in der Linie IX-IX; und schließlich

Fig. 12 eine teilweise Seitenansicht (entsprechend Fig. 7), wobei die auf der Antriebswelle der Einspritzpumpe angebaute Pumpensynchronisier-nabe mit an dieser befestigtem Pumpenzahnrad im diametralen Querschnitt gezeigt ist.

### Beschreibung eines Ausführungsbeispiels

Fig. 1 und 2 zeigen eine erste Ausführungsform einer Pumpensynchronisier-  
nabe 2 gemäß der Erfindung, die für den Anbau an der Antriebswelle  
4 einer Kraftstoffeinspritzpumpe 6 (siehe Fig. 5, 6 und 12) vorgesehen ist. Diese Synchronisier-  
nabe umfaßt einen ringförmigen, scheibenförmigen Trägerteil 8, der als Befestigungsteil für ein Pumpen-  
zahnrad 10 dient, welches den Antrieb der Pumpe 6 bewirkt. Das Pumpenzahnrad 10 erhält seinen  
Antrieb von der Kurbelwelle eines Verbrennungsmotors über ein zwischengeschaltetes Zahnrad,  
das sowohl mit einem Kurbelwellenzahnrad als auch dem Pumpenzahnrad 10 im Eingriff ist.

Im Trägerteil 8 der Nabe 2 ist eine bogenförmige Aussparung 12 vorgesehen zur Aufnahme  
eines darin einbaubaren Einstellorgans 14, das in diesem Fall aus einer Einstellplatte 16 von einer in  
Fig. 4a, 4b und 4c dargestellten Art besteht. Dieses Einstellorgan 14 bzw. diese Einstellplatte 16 kann  
relativ zur Nabe 2 in verschiedenen Positionen in der Längsrichtung der Aussparung 12 gesichert  
werden. Die Einstellplatte 16 hat ein Durchgangsloch 18 zur Aufnahme eines Positionierorgans 20,  
das vorzugsweise als Positionierstift 22 ausgeführt ist und zur Einstellung der Nabe 2 in einer ge-  
wünschten Position relativ zum Gehäuse 24 der Einspritzpumpe 6 benutzt wird.

Wie besonders aus Fig. 1 und 2 hervorgeht, befindet sich die bogenförmige Aussparung 12 auf  
radialem Abstand innerhalb der Außenkante 26 des ringförmigen Trägerteils 8. Wie in Fig. 2 und 3  
dargestellt, umfaßt die Aussparung 12 teils eine Durchgangsöffnung 28 im Trägerteil und teils eine  
daran anschließende Rinne 30 in der vom Pumpengehäuse weggerichteten Seite 52 des Trägerteils  
8. Die für Aufnahme in der bogenförmigen Aussparung 12 vorgesehene Einstellplatte 16 umfaßt teils  
einen in der Durchgangsöffnung 28 aufnehmbaren hülsenförmigen Bereich 32 und teils eine bogenförmigen,  
an diesem Bereich 32 herausragenden scheibenförmigen Trägerteil 34, der in der Rinne  
30 aufgenommen werden kann. Wie aus Fig. 4a, 4b und 4c hervorgeht, hat der hülsenförmige Be-  
reich 32 der Einstellplatte ein axiales Durchgangsloch 18, das als Loch für die Aufnahme eines  
Positionierstifts dient, der von der in Fig. 7 dargestellten Art sein kann und dort mit 22 bezeichnet  
ist. Im scheibenförmigen Trägerteil 34 der Einstellplatte 16 befindet sich eine bogenförmige Durch-  
gangsöffnung 36 zur Aufnahme des Schafts einer in einem Gewindeloch 40 im Boden 38 der Rinne  
30 eindrehbaren Schraube 42 zur Sicherung der Einstellplatte 16 in einer gewünschten Position in  
der Aussparung 12.

Nachstehend wird mit Hinweis auf Fig. 8 bis 12 eine zweite Ausführungsform der Pumpensynchro-

nisier-  
nabe 2' gemäß der Erfindung beschrieben. Auch bei dieser zweiten Ausführungsform befindet  
sich die bogenförmige Aussparung auf radialem Abstand innerhalb der Außenkante 26 des ringförmigen  
Trägerteils 8, aber in diesem Fall umfaßt die Aussparung eine mit einem Absatz versehene, axial  
im Trägerteil 8 angeordnete Durchgangsöffnung 44 mit einem auf der an das Pumpengehäuse 24  
angrenzenden Seite 48 des Trägerteils 8 liegenden, radial breiteren Teil 46 und einen radial  
schmaleren Teil 50 auf der vom Pumpengehäuse weggerichteten Seite 52 des Trägerteils 8. Als Ein-  
stellorgan 14 dient in diesem Fall eine bogenförmige Einstellmutter 54, die von dem radial breiteren  
Teil 46 der mit dem Absatz versehenen Öffnung 44 aufgenommen werden kann. In der mit dem Absatz  
versehene Öffnung 44 aufgenommen ist desweiteren eine in die Einstellmutter 54 eingedrehte Siche-  
rungsschraube 56 mit einem mittigen, axialen Durchgangsloch 58, das zur Aufnahme des Fig. 11  
mit 60 bezeichneten Positionierstifts dient. Wie aus Fig. 11 hervorgeht, erstreckt sich der in der Ein-  
stellmutter 54 einschraubbare Gewindeschäft 62 der Schraube 56 freigehend durch den radial  
schmaleren Teil der Öffnung 44. Die Sicherungsschraube 56 ist in diesem Fall zweckmäßigerweise  
als Innensechskantschraube ausgeführt, deren Kopf 64 gegen die vom Pumpengehäuse weggerichtete  
Seite 54 des Trägerteils 8 angezogen werden kann.

Für die beiden vorstehend beschriebenen Hauptausführungsformen 2 bzw. 2' der Pumpen-  
synchronisier-  
nabe gemäß der Erfindung gilt, daß der ringförmige Trägerteil 8 der Nabe eine Anzahl,  
im vorliegenden Fall fünf Gewindelöcher 66 zur Aufnahme einer entsprechenden Anzahl von Befes-  
tigungsschrauben 68 (s. Fig. 5 und 12) aufweist, mit denen das von der Kurbelwelle des Motors  
angetriebene Pumpenzahnrad 10 am Trägerteil 8 der Nabe auf der vom Pumpengehäuse 24 wegge-  
richteten Seite der Nabe festgeschraubt werden kann. Wie besonders aus Fig. 7 und 12 hervorgeht,  
befindet sich im Pumpengehäuse 24 (oder in einem damit fest verbundenen Teil) ein Einsteckloch  
70 zur Aufnahme des einen Endes des Positionierstifts 22 bzw. 60, der durch das Durchgangsloch 18  
bzw. 58 in dem bei der Ausführung gem. Fig. 1 und Fig. 4a, 4b und 4c als Einstellplatte 16 und bei  
der Ausführung gem. Fig. 10, 11 und 12 als Einstellmutter 54 ausgeführten Einstellorgan 14 einge-  
führt werden kann.

### Bezugszeichen-Verzeichnis

2	Pumpensynchronisier- nabe
4	Antriebswelle
6	Kraftstoffeinspritzpumpe
8	Ringförmiger Trägerteil
10	Pumpenzahnrad

12	Bogenförmige Aussparung	
14	Einstellorgan	
16	Einstellplatte	
18	Durchgangsloch	
20	Positionierorgan	5
22	Positionierstift	
24	Gehäuse	
26	Außenkante	
28	Durchgangsöffnung	
30	Rinne	10
32	Hülsenförmiger Bereich	
34	Scheibenförmiger Trägerteil	
36	Bogenförmige Durchgangsöffnung	
38	Boden	
40	Gewindeloch	15
42	Schraube 42	
44	Durchgangsöffnung	
46	Breiter Trägerteil	
48	Trägerteilseite	
50	Schmaler Trägerteil	20
52	Trägerteilseite	
54	Einstellmutter	
56	Sicherungsschraube	
58	Durchgangsloch	
60	Positionierstift	25
62	Gewindeschaff	
64	Schraubenkopf	
66	Gewindeloch	
68	Befestigungsschraube	
70	Einsteckloch	30

## Patentansprüche

1. Pumpensynchronisierernabe (2, 2'), vorgesehen für eine Befestigung an der Antriebswelle (4) einer Kraftstoffeinspritzpumpe (6), wobei die Nabe einen ringförmigen Trägerteil (8) umfaßt, der den Befestigungsteil für den Anbau eines Zahnrads (10) zum Antrieb der Pumpe durch Übertragung der Drehbewegung von einer Motorwelle auf die Pumpenantriebswelle (4) bildet, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich im Trägerteil (8) der Nabe (2, 2') eine bogenförmige Aussparung (12) zur Aufnahme eines darin einbaubaren Einstellorgans (14) in Form einer Einstellplatte (16) oder Einstellmutter (54), wobei dieses Einstellorgan in Längsrichtung der Aussparung (12) in verschiedenen Positionen relativ zur Nabe befestigt werden kann und dieses Einstellorgan (14) ein Durchgangsloch (18) zur Aufnahme eines Positionierorgans (20), beispielsweise eines Positionierstifts (22; 60), zur Einstellung der Nabe (2, 2') in einer gewünschten Position relativ zum Gehäuse der Einspritzpumpe (24) aufweist.
2. Pumpensynchronisierernabe gemäß Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die

bogenförmige Aussparung (12) auf radialem Abstand innerhalb der Außenkante (26) des ringförmigen Trägerteils (8) liegt, daß sie teils eine Durchgangsöffnung (28) im Trägerteil und teils eine daran anschließende Rinne (30) in der vom Pumpengehäuse weggerichteten Seite (52) des Trägerteils (8) umfaßt, sowie daß das Einstellorgan (14) aus einer Einstellplatte (16) besteht, die teils einen in der Durchgangsöffnung (28) aufnehmbaren, hülsenförmigen Bereich (32) umfaßt und teils einen bogenförmigen, an diesem Bereich herausragenden, scheibenförmigen Trägerteil (34), der in der Rinne (30) aufgenommen werden kann.

3. Pumpensynchronisierernabe gemäß Patentanspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der hülsenförmige Bereich (32) der Einstellplatte ein axiales Durchgangsloch (18) aufweist, das als Aufnahmeloch für das vorzugsweise als Stift ausgeführte Positionierorgan dient, und daß der scheibenförmige Trägerteil (34) der Einstellplatte (16) eine bogenförmige Durchgangsöffnung (36) zur Aufnahme des Schafts einer in den Boden (38) der Rinne (30) eindrehbaren Schraube (42) zur Sicherung der Einstellplatte in einer gewünschten Einstellposition in der bogenförmigen Aussparung (12) aufweist.
4. Pumpensynchronisierernabe gemäß Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die bogenförmige Aussparung (12) auf radialem Abstand innerhalb der Außenkante (26) des ringförmigen Trägerteils (8) und eine axial im Trägerteil (8), mit einem Absatz versehene Durchgangsöffnung (44) aufweist, und daß das Einstellorgan aus einer bogenförmigen Einstellmutter (54) besteht, die in einem auf der zum Pumpengehäuse (48) gerichteten Seite (48) des Trägerteils liegenden, radial breiteren Teil (46) der mit dem Absatz versehenen Durchgangsöffnung aufgenommen werden kann.
5. Pumpensynchronisierernabe gemäß Patentanspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** in der mit dem Absatz versehenen Durchgangsöffnung eine in die bogenförmige Einstellmutter (54) eingedrehte Sicherungsschraube (56) mit einem mittigen, axialen Durchgangsloch (58) aufgenommen ist, wobei dieses Loch zur Aufnahme des vorzugsweise als Stift (60) ausgeführten Positionierorgans dient und der in die Einstellmutter (54) eindrehbare, Gewindeschaff (62) der Schraube (56) sich freigehend durch einen radial schmaleren Teil (50) der mit dem Absatz versehenen Öffnung erstreckt.

6. Pumpensynchronisierernabe gemäß Patentanspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Sicherungsschraube (56) eine Innensechskant-schraube dient, deren Kopf (64) gegen die vom Pumpengehäuse weggerichtete Seite (52) des ringförmigen Trägerteils der Nabe (2') angesetzt werden kann. 5
7. Pumpensynchronisierernabe gemäß einem der vorhergehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der ringförmige Träger-teil (8) der Nabe mehrere, beispielsweise fünf, Gewindelöcher (66) zur Aufnahme einer ent-sprechenden Anzahl Befestigungsschrauben (68) aufweist, mit denen das von der Motorwel-le angetriebene Zahnrad (10) für den Antrieb der Pumpe am Tragerteil (8) der Nabe auf der vom Pumpengehäuse weggerichteten Seite (52) des Trägerteils festgeschraubt werden kann. 10  
15  
20
8. Pumpensynchronisierernabe gemäß einem der vorhergehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Pumpengehäuse (24) oder in einem damit fest verbundenen Teil ein Einsteckloch (70) zur Aufnahme des einen Endes des vorzugsweise als Stift (22, 60) ausgeführten Positionierorgans zur Durchführung durch das Durchgangsloch (18, 58) im Einstell-organ (16, 54) aufweist. 25  
30

35

40

45

50

55

7

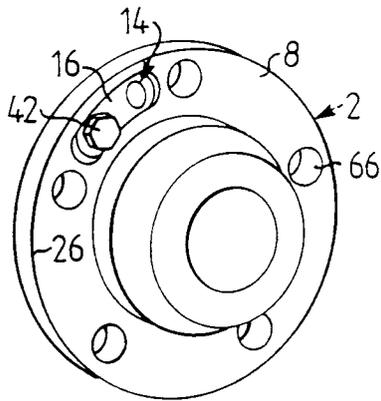


FIG. 1

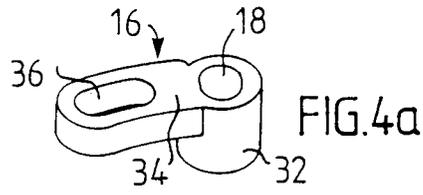


FIG. 4a

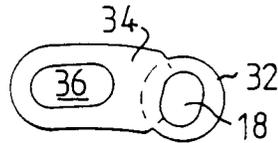


FIG. 4b

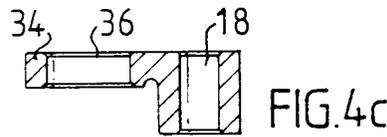


FIG. 4c

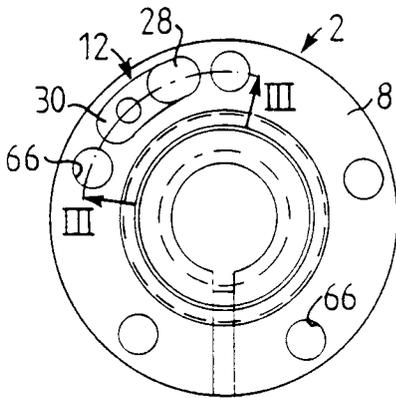


FIG. 2

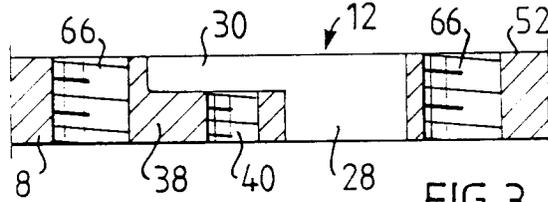


FIG. 3

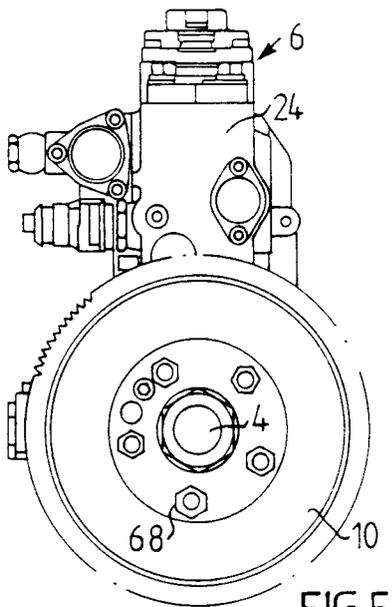


FIG. 5

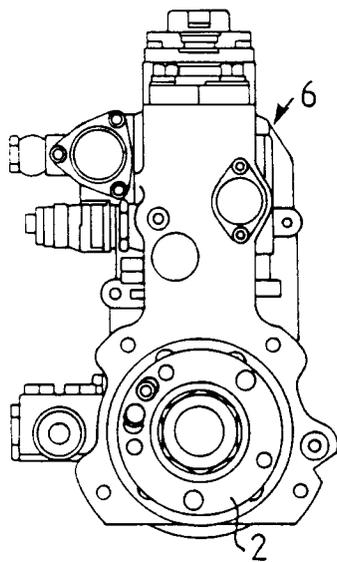


FIG. 6

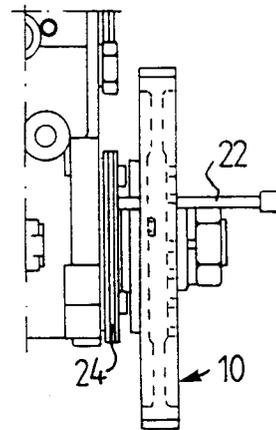


FIG. 7

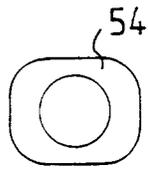


FIG. 10

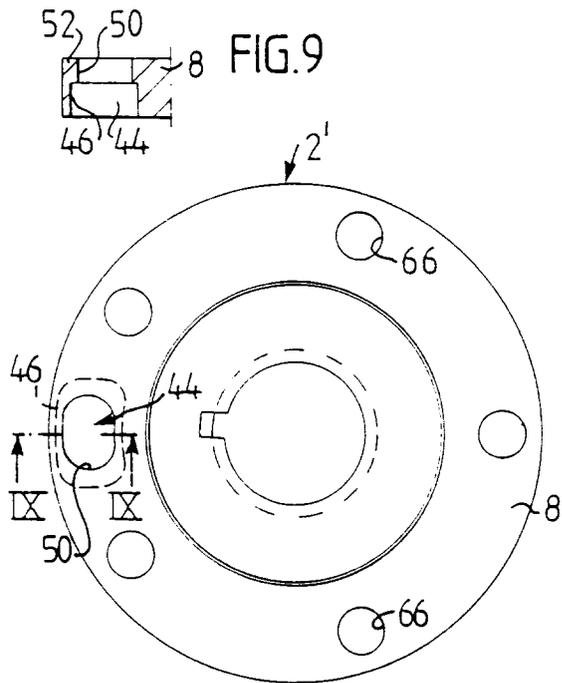


FIG. 8

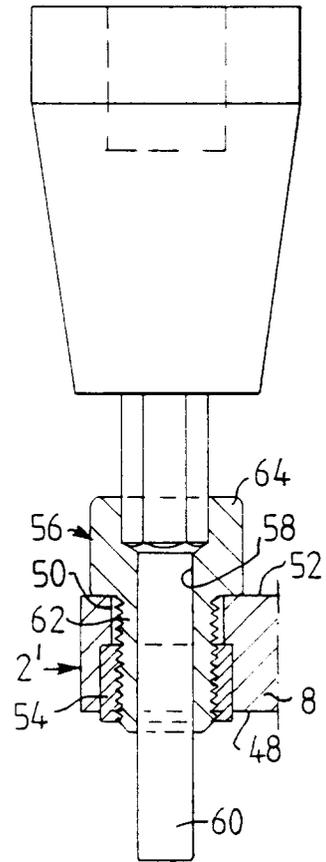
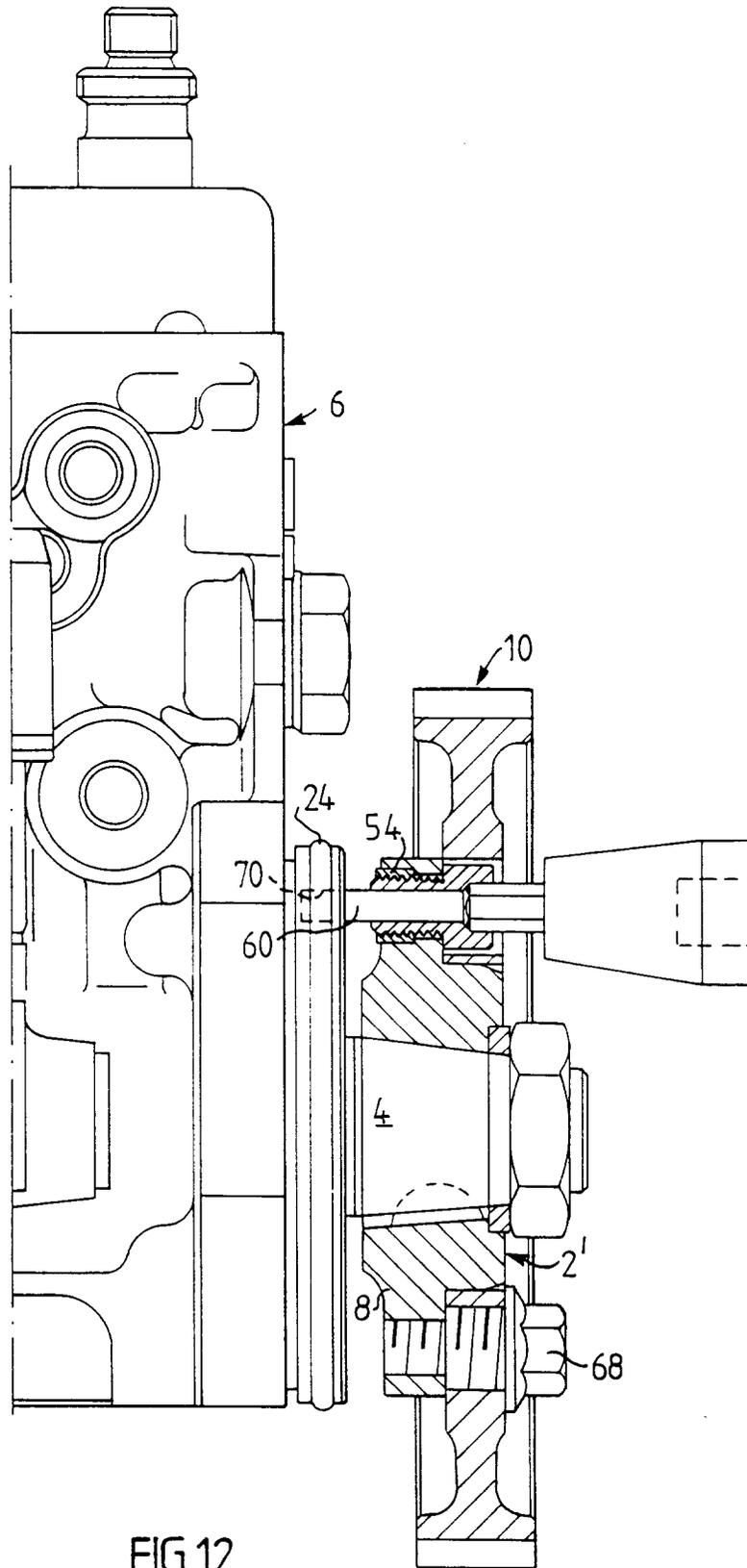


FIG. 11





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 94 10 3721

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
X A	US-A-4 322 174 (Y. ISHII ET AL.) * Spalte 2, Zeile 24 - Spalte 5, Zeile 25; Abbildungen 1,5-7 * ---	1,7,8 2	F02M59/48
A	FR-A-2 075 361 (ROBERT BOSCH GMBH) * Seite 3, Zeile 15 - Seite 5, Zeile 23; Abbildungen 1-4 * ---	1	
A	GB-A-2 065 792 (ROBERT BOSCH GMBH) * Seite 2, Zeile 103 - Seite 4, Zeile 19; Abbildungen 1-5 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			F02M F16B
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	5. Juli 1994	Hakhverdi, M	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		.....	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (POMC03)