

①



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪

Veröffentlichungsnummer: **0 282 480 B1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
07.02.90

⑤

Int. Cl. ⁸: **F 02 M 45/08, F 02 M 61/16**

②

Anmeldenummer: **86906291.9**

②

Anmeldetag: **07.11.86**

⑧

Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE 86/00453

⑥

Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 87/03339 (04.06.87 Gazette 87/12)

⑤

KRAFTSTOFF-EINSPRITZDÜSE FÜR BRENNKRAFTMASCHINEN.

③

Priorität: **21.11.85 DE 3541131**
29.03.86 DE 3610658

④

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.09.88 Patentblatt 88/38

④

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.02.90 Patentblatt 90/06

⑧

Bennante Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

⑤

Entgegenhaltungen:
CH-A-350 835
DE-A-2 711 393
GB-A-2 093 118
GB-A-2 128 252

Die Akte enthält technische Angaben, die nach dem Eingang der Anmeldung eingereicht wurden und die nicht in dieser Patentschrift enthalten sind.

⑦

Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 50
D-7000 Stuttgart 1 (DE)

⑦

Erfinder: **STRAUBEL, Max**
Ontariostr. 30B
D-7000 Stuttgart 61 (DE)
Erfinder: **EBLEN, Ewald**
Fridingerstr. 53
D-7000 Stuttgart 75 (DE)
Erfinder: **FÜSSNER, Paul**
Sommerhofenstr. 167
D-7032 Sindelfingen (DE)
Erfinder: **KAPOLKE, Günter**
Ob. Gelsberg 5
D-8618 Gelsfeld (DE)
Erfinder: **SCHNEIDER, Edgar**
Leiboldstr. 15
D-8729 Knetzgau (DE)
Erfinder: **WOLF, Klaus**
Rusenschlosstr. 17
D-7000 Stuttgart 30 (DE)
Erfinder: **WAGNER, Werner**
Silcherstr. 11
D-7016 Gerlingen (DE)
Erfinder: **HOFMANN, Karl**
Amselweg 22
D-7148 Remseck 1 (DE)

EP 0 282 480 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung**Stand der Technik**

Die Erfindung geht aus von einer Kraftstoff-Einspritzdüse nach der Gattung des Hauptanspruchs. Bei bekannten Einspritzdüsen dieser Gattung (GB-A2-093 118, Fig. 3) sind die den Vorhub der Ventilnadel begrenzenden Schultern am Druckbolzen der ersten Schließfeder und am Druckstück der zweiten Schließfeder gebildet. Bei dieser Ausführung wird der Toleranzbereich des Vorhubs durch Fertigungstoleranzen am Düsenkörper und der Ventilnadel, sowie auch am Druckbolzen und der Zwischenscheibe bestimmt, so daß es notwendig ist, den Vorhub durch Anpassen des Druckbolzens einzustellen. Bedingt durch die Vielzahl der einzelnen Fertigungstoleranzen und durch Verformung bei der Montage kann die Vorhub-Toleranz jedoch nur in einem verhältnismäßig großen Bereich von z. B. 0,05 mm eingehalten werden, der für manche Anwendungsfälle zu groß ist. Bei sehr kleinen Vorhüben, wie sie für direkt einspritzende Motoren erforderlich sind, muß der Toleranzbereich des Vorhubs deutlich kleiner als der vorstehend beispielsweise angegebene Wert sein.

Die gleichen Nachteile hat eine andere bekannte Ausführung von Kraftstoff-Einspritzdüsen (CH-A-350 835), bei welcher jedoch eine Zwischenscheibe zwischen Düsenkörper und Düsenhalter nicht vorgesehen ist und die den Gesamthub der Ventilnadel begrenzende Schulter unmittelbar am Düsenhalter bzw. an einem am Düsenhalter befestigten zentralen Anschlagstift gebildet ist.

Ferner sind Kraftstoff-Einspritzdüsen mit zwei Schließfedern und einer Zwischenscheibe zwischen Düsenkörper und Düsenhalter bekannt (DE-A-2 711 393), bei denen die nach einem Vorhub der Ventilnadel zur Wirkung kommende zweite Schließfeder auf eine die erste Schließfeder zentral durchsetzende Druckstange einwirkt, die in Schließstellung der Ventilnadel an einer gehäusefesten Schulter abgefangen ist und mit ihrem freien Stirnende einem Druckstück der ersten Schließfeder in einem den Vorhub entsprechenden und bestimmenden Abstand gegenübersteht. Auch bei dieser Ausführung ist der Toleranzbereich des Vorhubs durch Fertigungstoleranzen von mehreren Bauteilen der Einspritzdüse bestimmt, so daß ohne nachträgliche Anpassungsmaßnahmen die in manchen Fällen gestellten hohen Anforderungen an den Vorhub-Toleranzbereich nicht erfüllt werden können.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Anordnung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß der Toleranzbereich des Vorhubs allein durch Fertigungstoleranzen am Düsenkörper und der Düsennadel be-

stimmt wird. Der Vorhub kann daher genau gemessen und durch Anschleifen der Ventilnadel eingestellt werden.

Außerdem wirken sich Maßtoleranzen oder im Betrieb bzw. bei der Montage auftretende Veränderungen anderer Teile auf die Größe des Vorhubes nicht mehr aus.

Durch die in den Unteransprüchen enthaltenen Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen der Anordnung nach dem Hauptanspruch möglich.

Eine besonders einfache und fertigungsrechte Ausführung ergibt sich, wenn die den Vorhub begrenzende Schulter an der Zwischenbuchse gebildet ist an deren dem Düsenkörper zugekehrten, ebenen Stirnseite, die unter der Einwirkung der zweiten Schließfeder gegen einen von der Zwischenscheibe nicht überdeckten Bereich der oberen, ebenfalls ebenen Stirnseite des Düsenkörpers gedrückt ist.

Der Gesamthub der Ventilnadel läßt sich einfach einstellen, wenn die Zwischenscheibe aus zwei Einzelscheiben gebildet ist, von denen die am Düsenkörper anliegende einen größeren Bohrungsdurchmesser als die andere hat, und wenn die an der Zwischenscheibe gebildete Schulter zur Begrenzung des Gesamthubes der Ventilnadel an der von der einen Einzelscheibe nicht überdeckten Bereich der Stirnseite der anderen Einzelscheibe gebildet ist. Bei dieser Ausführung wird der Gesamthub durch die Wandstärke der am Düsenkörper anliegenden Einzelscheibe bestimmt, so daß nur eine Einzelscheibe passender Wandstärke vorgesehen werden muß, um den gewünschten Gesamthub zu erhalten.

Die Zwischenbuchse kann zweckmäßig auf einem Druckzapfen der Ventilnadel geführt sein, wodurch sich auch eine Führung des Druckbolzens der ersten Schließfeder ergibt. In manchen Fällen kann es jedoch auch vorteilhaft sein, die Ventilnadel ohne Druckzapfen auszuführen und die Zwischenbuchse in der Zwischenscheibe zu führen. Bei dieser Anordnung läßt sich die Stirnseite der Ventilnadel besonders einfach bearbeiten und außerdem werden Druckzapfenbrüche an der Ventilnadel vermieden.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 eine Kraftstoff-Einspritzdüse im Längsschnitt und Figur 2, linke Hälfte, vergrößert Teile der Einspritzdüse nach Figur 1. In der rechten Hälfte der Figur 2 ist eine Variante zur Ausführung nach Figur 1 dargestellt.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die Einspritzdüse nach Figur 1 hat einen Düsenkörper 10, der zusammen mit einer Zwischenscheibe 12 durch eine Überwurfmutter 14 an

einem Haltekörper 16 festgespannt ist. Im Düsenkörper 10 ist eine Ventilnadel 18 verschiebbar gelagert, die mit einem nach innen gekehrten Ventilsitz im Düsenkörper 10 zusammenarbeitet, der mehreren Spritzöffnungen 20 vorgelagert ist. Die Führungsbohrung der Ventilnadel 18 ist wie üblich an einer Stelle zu einem Druckraum erweitert, in dessen Bereich die Ventilnadel 18 eine Druckschulter hat und der über einen Kanal 22 mit einem Stutzen 24 am Haltekörper 16 zum Anschließen einer Kraftstoff-Förderleitung verbunden ist. Der an der Druckschulter der Ventilnadel 18 angreifende Kraftstoff schiebt die Ventilnadel 18 entgegen dem abgestuften Kraftverlauf einer im folgenden beschriebenen Schließfederanordnung nach oben, wobei der Kraftstoff in einer Voreinspritzphase und einer Haupteinspritzphase durch die Spritzöffnungen 20 ausgespritzt wird.

Im Haltekörper 16 ist eine erste Kammer 26 zur Aufnahme einer ersten Schließfeder 28 gebildet, die sich über eine Scheibe 30 am Boden der Kammer, 26 abstützt und über ein Druckstück 32 und einen Druckbolzen 34 ständig auf die Ventilnadel 18 einwirkt. Die Kammer 26 geht an einer Gehäuseschulter 36 in eine zweite Kammer 38 über, in welcher eine zweite Schließfeder 40 angeordnet ist, die den Druckbolzen 34 umgibt. Die Schließfeder 40 stützt sich über Scheiben 42, 44 an der Gehäuseschulter 36 ab und greift an einem Druckstück 46 an, welches auf dem Druckbolzen 34 verschiebbar gelagert ist. Das Druckstück 46 stützt sich über eine als getrenntes Teil ausgeführte Zwischenbuchse 48 an einem von der Zwischenscheibe 12 nicht überdeckten Bereich 50 (Figur 2) der oberen Stirnseite 52 des Düsenkörpers 10 ab. Die Kammern 26 und 38 sind über einen Kanal 56 mit einem Anschlußnipel 58 für eine Leckölleitung verbunden.

Beim Einspritzvorgang führt die Ventilnadel 18 einen Vorhub h_v aus, bei welchem nur die erste Schließfeder 28 als Gegenkraft wirksam ist. Dabei wird eine begrenzte Voreinspritzmenge in den Brennraum der Maschine eingespritzt. Der Vorhub h_v ist beendet, wenn die obere Stirnseite 60 der Ventilnadel 18 an der unteren Stirnseite 62 der Zwischenbuchse 48 zur Anlage kommt. In dieser Stellung verharrt die Ventilnadel 18, bis der weiter ansteigende Kraftstoffdruck die Gegenkräfte beider Schließfedern 28 und 40 überwindet. Danach wird die Ventilnadel 18 samt Zwischenbuchse 48 um die Strecke h_g in Öffnungsrichtung weiterbewegt, bis sie ihren Gesamthub zurückgelegt hat. Dieser ist begrenzt und bestimmt durch Ringschultern 64, 66 an der Zwischenbuchse 48 und der Zwischenscheibe 12. An der Ringschulter 64 geht ein im Durchmesser größerer Abschnitt 68 der Zwischenbuchse 48 in einen im Durchmesser kleineren Abschnitt 70 über, welcher in der Zwischenscheibe 12 geführt ist und seinerseits den zentralen Druckbolzen 34 führt.

Bei der erfindungsgemäßen Einspritzdüse kann der Vorhub h_v leicht gemessen werden. Dazu ist nur die Ventilnadel 18 bis zur Anlage am Ventilsitz in den Düsenkörper 10 einzustecken

und die Höhendifferenz zwischen der oberen Stirnseite 52 des Düsenkörpers 10 und der Stirnseite 60 der Ventilnadel 18 zu ermitteln. Durch Anschleifen der Stirnseite 60 der Ventilnadel 18 kann ferner das gewünschte Maß des Vorhubes h_v sehr genau hergestellt werden. Bei der Montage und im Betrieb der Einspritzdüse treten keine Veränderungen des Vorhubes h_v auf.

Bei der Variante gemäß Figur 2, rechte Zeichnungshälfte, ist an die Ventilnadel 18' ein Druckzapfen 72 angeformt, auf dem die Zwischenbuchse 48 geführt ist und über den die Kraft der ersten Schließfeder 28 auf die Ventilnadel 18' übertragen wird. Anstelle einer Zwischenscheibe 12 sind zwei Zwischenscheiben 74, 76 vorgesehen, von denen die untere einen größeren Innendurchmesser als die obere hat. Die Schulter zur Begrenzung des Gesamthubes der Ventilnadel 18' ist gebildet durch den von der unteren Zwischenscheibe 74 nicht bedeckten Bereich 66' der oberen Zwischenscheibe 76. Bei dieser Ausführung kann auch der Gesamthub $h_v + h_g$ durch entsprechende Wahl der Wandstärke der Zwischenscheibe 74 leicht auf den gewünschten Wert eingestellt werden.

Patentansprüche

1. Kraftstoff-Einspritzdüse für Brennkraftmaschinen, mit einem Düsenkörper (10), in welchem eine Ventilnadel (18) verschiebbar gelagert ist und welcher über mindestens eine Zwischenscheibe (12) an einem Düsenhalter (16) festgespannt ist, in welchem eine Kammer (26, 38) zur Aufnahme von zwei Schließfedern (28, 40) gebildet ist, von denen die erste (28) über einen zentralen Druckbolzen (34) ständig auf die Ventilnadel (18) einwirkt, wogegen die zweite Schließfeder (40) an einem Druckstück (46) angreift, welches in Schließlage der Ventilnadel (18) an einer gehäusefesten Schulter (50) abgefangen ist und an welchem die Ventilnadel (18) bzw. ein mit ihr bewegtes Teil nach Zurücklegen eines Vorhubes (h_v) zur Anlage kommt, und ferner mit einer Schulter (66) an der Zwischenscheibe (12), welche im Zusammenwirken mit einer Gehäuseschulter (64), die sich spätestens nach Zurücklegung des Vorhubes (h_v) mit der Ventilnadel (18) bewegt, den Gesamthub ($h_v + h_g$) der Ventilnadel (18) begrenzt, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckstück (46) der zweiten Schließfeder (40) auf eine vorzugsweise als ein vom Druckstück (46) getrenntes Bauteil ausgeführte Zwischenbuchse (48) einwirkt, welche die Zwischenscheibe (12) durchsetzt und in Schließlage der Ventilnadel (18) an einer Schulter (50) des Düsenkörpers (10) anliegt, und ferner daß der Vorhub (h_v) der Ventilnadel (18) durch ein erstes Schulterpaar (60, 62) an der Ventilnadel (18) und der Zwischenbuchse (48), und der Gesamthub ($h_v + h_g$) der Ventilnadel (18) durch ein zweites Schulterpaar (64, 66) an der Zwischenbuchse (48) und der Zwischenscheibe (12) begrenzt ist.

5

2. Einspritzdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die den Vorhub (h_v) begrenzende Schulter an der Zwischenbuchse (48) gebildet ist an deren dem Düsenkörper (10) zugekehrten, ebenen Stirnseite (60), die unter der Einwirkung der zweiten Schließfeder (40) gegen einen von der Zwischenscheibe (12) nicht überdeckten Bereich (50) der oberen, ebenfalls ebenen Stirnseite (52) des Düsenkörpers (10) gedrückt ist.

3. Einspritzdüse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Düsenkörper (10) und dem Düsenhalter (16) zwei Zwischenscheiben (74, 76) vorgesehen sind, von denen die am Düsenkörper (10) anliegende erste (74) einen größeren Bohrungsdurchmesser als die zweite (76) hat, und daß die Schulter (66') zur Begrenzung des Gesamthubes ($h_v + h_g$) an dem von der ersten Zwischenscheibe (74) nicht bedeckten Bereich der zweiten Zwischenscheibe (76) gebildet ist.

4. Einspritzdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenbuchse (48) auf einem Druckzapfen (72) der Ventlnadel (18') verschiebbar geführt ist.

Claims

1. Fuel injection nozzle for internal combustion engines, comprising a nozzle body (10) in which a valve needle (18) is displaceably supported and which is clamped via at least one shim disc (12) to a nozzle holder (16) in which a chamber (26, 38) is formed for accommodating two closing springs (28, 40), the first one of which (28) continuously acts on the valve needle (18) via a central pressure bolt (34) whereas the second closing spring (40) engages a pressure piece (46) which, in the closed position of the valve needle (18), is intercepted at a shoulder (50) which is fixed to the housing and at which the valve needle (18), or a part moved together with it, comes to rest after travelling through an advance stroke h_v , and furthermore comprising a shoulder (66), at the shim disc (12), which, in conjunction with a counter-shoulder (64) which moves together with the valve needle (18), at the latest after the advance stroke (h_v) has been travelled, limits the total stroke ($h_v + h_g$) of the valve needle (18), characterized in that the pressure piece (46) of the second closing spring (40) acts on an intermediate bush (48) which is preferably constructed as a component which is separate from the pressure piece (46) and which passes through the shim disc (12) and, in the closed position of the valve needle (18), rests against a shoulder (50) of the nozzle body (10), and, furthermore, in that the advance stroke (h_v) of the valve needle (18) is limited by a first pair of shoulders (60, 62) at the valve needle (18) and the intermediate bush (48), and the total stroke ($h_v + h_g$) of the valve needle (18) is limited by a second pair of shoulders (64,

6

66) at the intermediate bush (48) and the shim disc (12).

2. Injection nozzle according to Claim 1, characterized in that the shoulder limiting the advance stroke (h_v) is formed at the intermediate bush (48) at its plane front face (60) which faces the nozzle body (10) and is pressed, under the action of the second closing spring (40), against an area (50), not covered by the shim disc (12), of the upper front face (52) of the nozzle body (10), which face is also plane.

3. Injection nozzle according to Claim 1 or 2, characterized in that between the nozzle body (10) and the nozzle holder (16), two shim discs (74, 76) are provided of which the first one (74) resting against the nozzle body (10) has a greater hole diameter than the second one (76), and in that the shoulder (66') for limiting the total stroke ($h_v + h_g$) is formed at the area, which is not covered by the first shim disc (74), of the second shim disc (76).

4. Injection nozzle according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the intermediate bush (48) is displaceably carried on a thrust pin (72) of the valve needle (18').

Revendications

1. Injecteur de carburant pour moteur à combustion interne comportant un corps d'injecteur (10) dans lequel est supportée de façon mobile une aiguille de soupape (18) et qui est serrée fixement par au moins une coupelle intermédiaire (12) sur un porteinjecteur (16) dans lequel est formée une chambre (26, 38) pour recevoir deux ressorts de fermeture (28, 40) dont le premier (28), agit sur un goujon de pression central (34), tandis qu'au contraire, le second ressort de fermeture s'engage sur une pièce de pression (46) qui en position de fermeture de l'aiguille de soupape (18) est saisie sur un épaulement (50) solidaire du carter et sur lequel l'aiguille de soupape (18) ou une pièce se déplaçant avec elle vers la position de retour d'une course (h_v) vient en butée, et en outre avec un épaulement (66) sur la coupelle intermédiaire (12) qui coopère avec un contre-épaulement (64) qui au plus tard après le retour de la course (h_v) se déplace avec l'aiguille de soupape (18), limitant la course totale ($h_v + h_g$) de l'aiguille de soupape (18), injecteur caractérisé en ce que la pièce de pression (46) du second ressort de fermeture (40) agit sur une douille (48) intermédiaire avantageusement sous forme d'une pièce séparée qui traverse la coupelle intermédiaire (12) et en position de fermeture de l'aiguille de soupape (18) repose sur un épaulement (50) du corps d'injecteur (10), et en outre, en ce que la course (h_v) de l'aiguille de soupape (18) est limitée par un premier épaulement (60, 62) sur l'aiguille de soupape (18) et la douille intermédiaire (48), et que la course totale

($h_v + h_g$) de l'aiguille de soupape (18) est limitée par une seconde paire d'épaulements (64, 66) sur la douille intermédiaire (48) et la coupelle intermédiaire (12).

2. Injecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'épaulement limitant la course (h_v) sur la douille intermédiaire (48) est formé sur le côté frontal plan (60) faisant face au corps d'injecteur (10) qui, sous l'action du second ressort de fermeture (40) est pressé contre une zone (50) non recouverte de la coupelle intermédiaire (12) du côté frontal supérieur, plan de la même façon du corps d'injecteur (10).

3. Injecteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'entre le corps d'injecteur (10) et le porte-injecteur (16) on prévoit des disques intermédiaires (74, 76) dont le premier (74) se trouvant sur le corps d'injecteur (16) a un diamètre d'alésage plus grand que le second (76) et en ce que l'épaulement (66') limitant la course totale ($h_v + h_g$) est formé du second disque intermédiaire (76) sur la zone non recouverte par le premier disque intermédiaire (74).

4. Injecteur selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la douille intermédiaire (48) est guidée de façon mobile sur un goujon de pression (72) de l'aiguille de soupape (18').

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

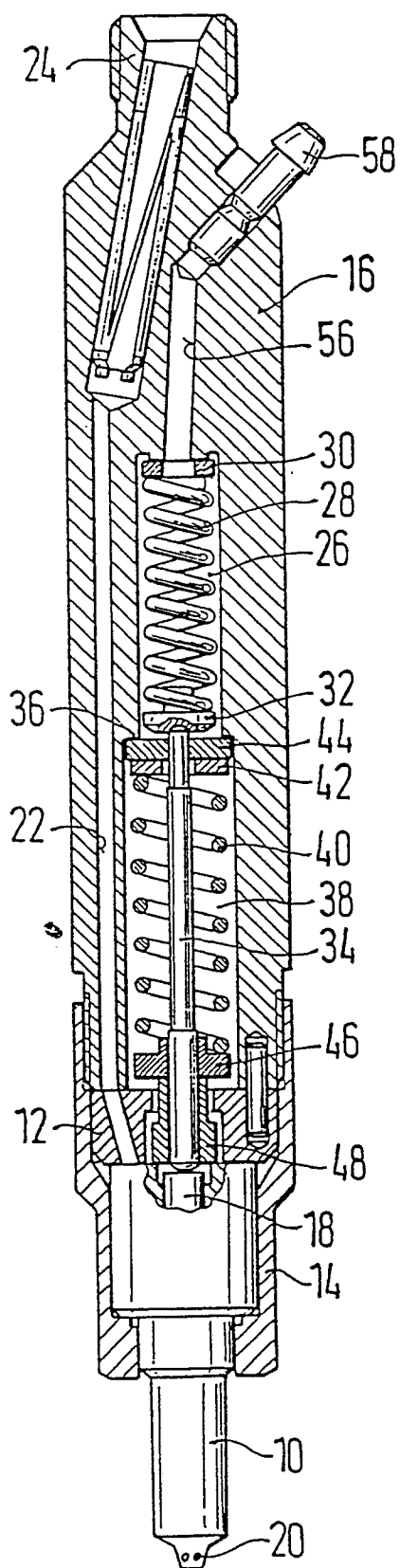


FIG. 2

