

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. Januar 2004 (15.01.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/005682 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: F02B 75/00,
75/32, F02F 1/18

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2002/000396

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Juli 2002 (16.07.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
1161/02 3. Juli 2002 (03.07.2002) CH

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: MOSER, Walter [CH/CH]; Chez Gabriel,
CH-1346 Les Bioux (CH).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,

CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU,
SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT,
SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: FOUR-CHAMBER SINGLE-CYLINDER FOUR-STROKE ENGINE WITH PERMANENTLY ENERGIZED PISTON
FOR RECIPROCATING INTERNAL COMBUSTION ENGINES

(54) Bezeichnung: 4-KAMMER-1 ZYLINDER-4-TAKT-MOTOR MIT PERMANENT ENERGIERTEM KOLBEN FÜR HUB-
KOLBEN-VERBRENNUNGS-MOTORE

(57) Abstract: The invention relates to a device for causally driving an internal combustion engine in the form of a closed cylinder comprising one piston and two opposite cylinder head regions. The two cylinder head regions are configured as two valve regions, off-set relative each other in the direction of stroke of the piston by the length of stroke and having respective matching semicircular cross-sections, and are disposed opposite each other in such a manner that they interact with the similarly configured piston heads to form four chambers with heights varying with the piston stroke. These four chambers are energized by means of the inlet and outlet valves of their respective valve regions according to the physical principle of four-stroke reciprocating internal combustion engines in permanent alteration between the four chambers and between the two cylinder head regions in such a manner that every single piston stroke is energized. The frictional connection between the piston and the crankshaft is established by two diametrically opposite connecting rods that are driven by piston pins that move inside longitudinal slots in the cylinder wall. The inventive device effectively combines the advantages of reciprocating and rotary piston engines while avoiding the fundamental disadvantages thereof, and reduces production costs and environmental impact.

(57) Zusammenfassung: Vorrichtung zum ursächlichen Antrieb eines Verbrennungsmotors in Form eines geschlossenen Zylinders mit einem Kolben und zwei einander gegenüberliegenden Zylinderkopfbereichen. Die beiden Zylinderkopfbereiche sind als zwei, in Hubrichtung des Kolbens um dessen Hubmass gegeneinander versetzte, Ventilbereiche mit sich jeweils ergänzenden Halbkreisquerschnitten ausgebildet und liegen einander so gegenüber, dass sie mit den gleichartig ausgebildeten Kolbenköpfen vier durch den Kolbenhub in ihren Höhen sich verändernde Kammern bilden. Diese vier Kammern sind mittels der Ein- und Auslassventile ihrer zugehörigen Ventilbereiche nach dem physikalischen Prinzip von 4-Takt-Hubkolben-Verbrennungsmotoren in permanentem Wechsel sowohl zwischen den vier Kammern als auch zwischen den beiden Zylinderkopfbereichen so energiert, dass jeder einzelne Kolbenhub energiert ist. Der Kraftschluss vom Kolben zur Kurbelwelle erfolgt durch zwei sich diametral gegenüberliegende Pleuelstangen, die durch sich in Längsschlitz in der Zylinderwand bewegende Pleuelbolzen angetrieben sind. Die Vorrichtung vereint effektiv die Vorzüge von Hubkolben- und Pleuelbolzenprinzip, vermeidet aber deren grundsätzlichen Nachteile, reduziert Entstehungskosten und Umweltbelastungen.

WO 2004/005682 A1

4-KAMMER-1 ZYLINDER-4-TAKT-MOTOR MIT PERMANENT ENERGIERTEM KOLBEN FÜR HUBKOLBEN-VERBRENNUNGS-MOTORE

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung für den ursächlichen Antrieb von Verbrennungsmotoren gemäss dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs 1. Die Vorrichtung ist ein geschlossener Zylinder mit derart gestalteten, beidseitigen Zylinderkopfbereichen, dass ein entsprechend ausgebildeter Kolben in diesem Zylinder vier dynamische Kammern bildet, die jeweils wie Zylinder eines 4-Takt-Motors funktionieren. Dabei sind die vier Kammern in permanentem Wechsel so energiert, dass jede Hubbewegung des Kolbens energiert ist. Der Kraftschluss vom Kolben zur Kurbelwelle mittels zweier Pleuelstangen erfolgt durch zwei Längsschlitze im Zylindermantel.

GRUND DER ERFINDUNG

Im Motorenbau, insbesondere bei Motoren für Personenkraftwagen, dominiert der 4-Takt-Motor nach Otto, der fossilen Kraftstoff in Form von Benzin benötigt.

Der 4-Takt-Motor nach Diesel wird wegen seiner höheren Entstehungskosten leider nur relativ wenig in Personenkraftwagen verwendet, obwohl er wesentlich weniger und billiger zu realisierenden Kraftstoff konsumiert, die Wärmekraftmaschine mit dem höchsten thermischen Wirkungsgrad ist, deshalb ein höheres Drehmoment hat und ungleich langlebiger ist als ein Benzinmotor. Dieselmotore sind aus diesen Gründen bei einer Gesamtbilanz aus Nutzen, Umweltbelastung und Ressourcenverbrauch wesentlich günstiger als Benzinmotore, wenn die lebenserhaltende Ökologie und die lebensermöglichenden Ressourcen verantwortungsvoll behandelt werden. Die Abgase von Dieselmotoren sind nicht umweltschädlicher als die von Benzinmotoren, wenn analoge Anstrengungen wie für Benzinmotore ergriffen werden, wie zum Beispiel die Verbrennung der Russpartikel samt entsprechender Filter, bevor die Abgase in die Atmosphäre abgegeben werden.

Der Kreiskolbenmotor nach Wankel, der gegenläufige Massebewegungen genial vermeidet, keinen Ventiltrieb benötigt, weniger Bauteile, weniger Gewicht und eine geringere Grösse hat, hat aufgrund seiner Konstruktionsmerkmale leider Dichtigkeitsprobleme, die aussergewöhnlichen technischen Aufwand und Kosten erfordern und aufgrund seiner hohen Wärmeverluste trotzdem einen relativ hohen Benzinverbrauch bewirken.

Elektromotore haben grundsätzliche Probleme hinsichtlich der Speicherfähigkeit ihrer elektrischen Antriebsenergie. Es sind permanent, sogar bei entladenen Energiespeichern und die abgegebene Motorleistung stark reduzierende, sehr schwere Batterien mit extrem langen, die Verfügbarkeit erheblich beeinträchtigende Ladezeiten notwendig. Der Energie- und Ressourceneinsatz zur Erzeugung und Bereitstellung elektrischer Energie ist ein Mehrfaches der für die Fahrleistung zur Verfügung stehenden Energie und sowohl relativ als auch absolut ungleich höher als bei Benzin- und Dieselmotoren. Zusätzlich wird elektrische Energie meistens umweltbelastend und oft für das Leben äusserst riskant erzeugt, z.B. durch Atomkraftwerke mit auf Dauer kaum beherrschbaren Risiken und nicht verantwortlich bewältigbarem Atom-Müll. Eine realistische, ethisch verantwortbare Gesamtbilanz von Elektromotoren für individuell betriebene Fahrzeuge ist deshalb sehr negativ.

Die erst in den Anfängen der Verwertbarkeit steckenden Wasserstoffmotore benötigen äusserst viel Sauerstoff. Es ist fraglich, ob solcher bei den extremen klimatischen Veränderungen und den resultierenden samt den direkten Vernichtungen der Flora durch den Menschen, d.h. Vernichtung der lebensnotwendigen Sauerstoffproduzenten durch und wegen Hochzivilisationen, auf Dauer im notwendigen Umfang zur Verfügung steht, ohne den Exodus dieser Zivilisationen und des Lebens überhaupt zu beschleunigen. Ausserdem bestehen extraordinäre Probleme, um den viele 100° C kalten flüssigen Wasserstoff herzustellen, zu transportieren und gebrauchsfähig temperiert im Tank eines Kraftfahrzeuges zu lagern.

Ganz allgemein benötigen alle bisherigen Motore Ressourcen in einem Umfang und belasten direkt und indirekt die Natur durch Emissionen in einem Ausmass, dass die Grenzen der individuellen Mobilität durch die Grenzen einer dauerhaft möglichen Belastbarkeit der natürlichen Lebensgrundlagen der Menschheit und des Lebens allgemein bereits deutlich überschritten sind. Dies ist offensichtlich belegt durch die permanente Zunahme an CO₂-Emissionen, die sehr wesentlich durch Motore verursacht sind, mit resultierender Klimaerwärmung, Treibhauseffekt, saurem Regen und massivsten Indikatoren wie Artenausrottung, Mutationen von Pflanzen, Tieren und Menschen sowie vielfältigsten, sich permanent häufenden und an Intensität zunehmenden, weltweiten Naturkatastrophen.

Deshalb ist es für das Überlebenkönnen der Menschen und ihrer Welt zwingend notwendig, einerseits Massenverkehrsmittel zu attraktivieren, andererseits die individuelle Mobilität so zu verändern, dass sie langfristig verantwortet werden kann. Letzteres ist zum Teil möglich durch gesetzliche Limite für Automobile, wie z.B. reduzierte Höchstgeschwindigkeiten, maximale Leistungsvermögen, maximale Gewichte, maximaler Treibstoffverbrauch, maximale Abgasemissionen. Die grundsätzliche, extrem wichtige Notwendigkeit zu solchen Massnahmen zeigt sich an der Halbwertszeit von CO₂. Sie beträgt rund 100 Jahre!

Aus Gründen der psychischen Konditionen des Menschen und der daraus resultierenden gesellschaftlichen Mechanismen ist es leider nicht möglich, von heute auf morgen gravierende Veränderungen des allgemeinen Verhaltens zu realisieren, die verantwortlicher mit der Welt umgehen. Solches geht nur langfristig, **sofern** die Politik und die Wirtschaft sich auf ihre Verantwortung besinnen und weniger den Wünschen der Massen entsprechen bzw. deren Willen beeinflussend spezifisch definieren, um an der Macht zu bleiben oder um Gewinne zu maximieren und Pfründe zu sichern. Unabhängig davon ist es pragmatisch **nicht** machbar, von heute auf morgen völlig andere Techniken mit anderen infrastrukturellen Rahmenbedingungen als heute zu realisieren.

Aus diesen komplexen Gründen ist es aktuell zwingend notwendig, Motore zu bauen, die **(ohne** zwangsläufige Umwege von erst noch aufwendigst und langwierigst zu optimierenden neuen, nach komplexer realistischer Bewertung auch haltbaren, weil insgesamt vertretbaren Verfahren, unter Einsatz von hoch ausgereiften Techniken, Antriebsenergien wesentlich besser nutzen als heute, dadurch wesentlich weniger Ressourcen aller Art benötigen und wesentlich weniger umweltzerstörende Emissionen verursachen. In diesem Sinne ist das bewährte, grundsätzlich einfache, relativ leicht zu realisierende und extrem ausgereifte 4-Takt-Prinzip von Hubkolben-Verbrennungsmotoren, sogenannten 4-Takt-Motoren, in seiner ursächlichen Grundlage entscheidend zu verbessern.

4-Takt-Motore nach Otto und Diesel haben nämlich einen **gravierenden, grundsätzlichen Mangel**. Durch ihr physikalisches Prinzip, mit erstens Ansaugbewegung, zweitens Verdichtungsbewegung, drittens Arbeit leistender Explosionsbewegung und viertens Ausstossbewegung des Kolbens, finden mittels einer Energiefreisetzung vier gegenläufige Massebewegungen des Kolbens statt.

Das heisst: Trotz aller technischer Aufwendungen und reibungsreduzierender Schmierungen wird durch drei nur mitgeschleppte, gegenläufige Massebewegungen des Kolbens samt deren zwangsläufiger Reibungsverluste durch Umkehrung und Umwandlung in die Drehbewegung der Kurbelwelle die Explosionsenergie des Kraftstoffs zum Teil durch den Motor selbst vernichtet und **nur eine** der vier Zylinderbewegungen wird, **sogar energiereduziert**, in benötigte, drehende Arbeitsleistung umgesetzt.

AUFGABENSTELLUNG

Es ist, als ursächlicher Antrieb von Verbrennungsmotoren, eine Zylinder-Kolben-Einheit zu erfinden, welche, im Gegensatz zu 4-Takt-Motoren nach Otto und Diesel, deren drei mitgeschleppten, energetisch nicht nur nutzlosen, sondern Antriebsenergien vernichtenden Kolbenbewegungen vermeidet, deshalb weniger Kraftstoff benötigt und damit automatisch geringere Abgasemissionen verursacht, indem jede einzelne Kolbenbewegung energiert ist, aber die technisch ausgereiften, sekundären Motortechniken von 4-Takt-Motoren trotzdem verwendet sind.

LÖSUNG DER AUFGABENSTELLUNG

Die vorliegende Erfindung löst diese Aufgabenstellung gemäss der Kennzeichnung des unabhängigen Patentanspruches 1. Ihre Vorteile gegenüber dem Stand der Technik sind darin begründet, dass jede einzelne Kolbenbewegung eines nach dem 4-Takt-Prinzip arbeitenden Hubkolben-Verbrennungsmotors energiert ist. Damit ist gegenüber bisherigen 4-Takt-Motoren erstens der effektlose Kraftstoffverbrauch infolge deren drei nicht energierten, aber wegen Reibungsverlusten Kraftstoff verbrauchenden Kolbenbewegungen vermieden, weshalb zweitens eine grössere Motorleistung und drittens zwangsläufig geringe Abgasbelastungen der Umwelt bewirkt sind. Viertens resultieren für den Bau eines Motors mit der vorliegende Erfindung gegenüber bisherigen 4-Takt-Motoren wesentlich geringerer Materialbedarf, geringerer Energiebedarf und folglich geringere Kosten.

Die Erfindung ist damit ein wesentlicher Beitrag für einen verantwortlicheren Umgang mit dem lebenserhaltenden Ökosystem und den lebensermöglichenden Ressourcen unserer Welt.

A. ERFINDUNGSGEMÄSSE VORRICHTUNG

Die erfindungsgemässe Vorrichtung ist eine Zylinder-Kolben-Einheit. Sie dient dem ursächlichen Antrieb von Verbrennungsmotoren. Ihre Vorteile gegenüber dem Stand der Technik sind erfindungsgemäss durch die folgenden Ziffern a) bis c). begründet.

- a) Der Zylinder ist nicht wie bei Motoren nach Otto und Diesel an einer seiner beiden Kopfseiten offen, sondern beidseitig geschlossen, und zwar mit zwei sich einander gegenüberliegenden Zylinderkopfbereichen. Jeder dieser zwei Zylinderkopfbereiche hat zwei Ventilbereiche (2, 3, 4, 5) und zwar jeweils in Form der Halbkreisfläche des Zylinders und jeweils mit zugehörigen Ein- und Auslassventilen

gemäss den physikalischen Prinzipien bisheriger 4-Takt-Motore, wobei alle vier Ventilbereiche jeweils als funktionelle Zylinderköpfe ausgebildet sind. Die zwei Ventilbereiche jedes der beiden Zylinderkopfbereiche sind in Hubrichtung des Kolbens um die Summe dessen Hubmasses (H) plus des Scheitelmasses (S) des minimalsten dynamischen Kammerabstandes versetzt.

- b) Der Kolben (6) ist an seinen beiden Enden so ausgebildet und hat eine solche Länge, dass er, in ergänzendem Zusammenwirken mit der beschriebenen Form des Zylinders, vier identische, aber separate und in Folge der Kolbenbewegungen in ihren Höhen sich permanent verändernde Kammern (7, 8, 9, 10) bildet. Die vier Kammern werden in permanentem Wechsel zwischen ihnen selbst sowie zwischen den beiden Zylinderkopfbereichen, und zwar in der sich permanent wiederholenden Abfolge der Kammern (9), (8), (10), (7), so energiert, dass, durch die jeweilige Explosion des komprimierten Treibstoff-Luft-Gemisches in einer von ihnen verursacht, jede einzelne Hubbewegung des gemeinsamen Kolbens energiert ist und in jeder einzelnen Kammer, im Zusammenwirken mit der Hubbewegung des Kolbens, die vier Arbeitstakte des physikalischen Prinzips eines 4-Takt-Motors ablaufen, wodurch die drei energievernichtenden, weil nicht energierten, gegenläufigen Massebewegungen von Kolben bisheriger 4-Takt-Motore vermieden sind und jeder Kolbenhub Arbeit leistet.
- c) Die Kraftübertragung vom sich hin und her bewegenden Kolben auf die drehende Bewegung der Pleuelstange des Motors erfolgt mittels zweier Pleuelstangen. Die Pleuelstangen bewegen sich, im Gegensatz zu Motoren nach Otto und Diesel, vollständig ausserhalb seitlich des Zylinders in einer Ebene parallel zur Hubrichtung des Kolbens und sind von den Pleuelbolzen (11) angetrieben, die sich seitlich am Pleuelbolzen befinden und durch die beiden Pleuelbolzenschlitze (12) im Pleuelmantel in die Pleuelbolzenaugen greifen. Die beiden Pleuelbolzenschlitze befinden sich diametral im Pleuelmantel in der Kreisbogenmitte des jeweiligen halbkreisförmigen Pleuelbolzenbauteiles und sind in Längsrichtung des Pleuels um dessen Pleuelmass (H) plus das Pleuelmass (S) versetzt. Die beiden Pleuelstangen treiben deshalb die Pleuelwelle des Motors nicht exzentrisch an, sondern automatisch ausgewuchtet, woraus ein ruhigerer Lauf des Motors sowie geringere Ansprüche an die Präzision der Pleuelwelle und an deren Lagerungen resultieren und damit auch geringer Energieeinsatz, geringere Kosten und geringere Umweltbelastungen bei deren Herstellungen.

Fig. 1 (Fig. 1a = Zylinder, Fig. 1b = Pleuelbolzen) zeigt in Durchdringungsdarstellung das Prinzip der Vorrichtung, wobei auf die Darstellung der räumlichen Ausbildungen der, durch Schraffuren gekennzeichneten, vier Ventil-Bereiche (2, 3, 4, 5) und auf die detaillierte Darstellung der Pleuelstangen verzichtet ist. (1) bezeichnet den Pleuelmantel, (11) bezeichnet die Pleuelbolzen, (12) bezeichnet die Pleuelbolzenschlitze im Pleuelmantel.

Fig. 2 zeigt in schematischer Darstellung des Längsschnittes der Vorrichtung, den Funktionsablauf der Vorrichtung in Form von acht dynamischen Momenten der relevanten Arbeitsphasen gemäss dem physikalischen Prinzip von 4-Takt-Motoren. (L) bezeichnet Luft, (K) Kompression, (Z) Explosionszündung, (E) Explosionsausdehnung = Energierung = Arbeit, (A) Abgas. Die Pfeile zeigen die Bewegungsrichtungen

unterschiedlicher Materialien. Auf die Darstellung der Ein- und Auslass-Ventile der 4 Ventil-Bereiche gemäss dem 4-Takt-Prinzip ist verzichtet.

Fig. 3 zeigt in prinzipieller Darstellung die Vorrichtung, wobei der Zylinder mit durchgezogenen Linien dargestellt ist und der Kolben mit gestrichelten Linien. Auf die Darstellung des zweiten Kolbenbolzens samt seinem Kolbenbolzenschlitz ist wegen der Lesbarkeit des Prinzips verzichtet. Dieser zweite Kolbenbolzen samt seinem Kolbenbolzenschlitz ergeben sich analog dem dargestellten Kolbenbolzen (11) und dessen Kolbenbolzenschlitz (12) auf der diametralen Zylinderseite. (H) bezeichnet das Hubmass des Kolbens, (S) bezeichnet das minimalste Scheitelmass (= massgeblich für die Dichtigkeit) zwischen den sich permanent verändernden 4 Zylinderkammern, (R) definiert den Radius des Zylinders.

B. BEISPIELHAFTE SPEZIFIKATIONEN

- a) Das Scheitelmass (S) bestimmt sich, entsprechend spezifischer Betriebsanforderungen sowie der verwendeten Materialien und der Fertigungsbedingungen der Vorrichtung, durch die Ansprüche an die Dichtigkeit zwischen den beiden benachbarten Kammern (7) und (8) sowie zwischen den beiden benachbarten Kammern (9) und (10).
- b) Die Verhältnisse zwischen den masslichen Dimensionen der Vorrichtung entsprechen den spezifisch verwendeten Materialien und den spezifischen Betriebsanforderungen, wie z.B. Verwendung der Vorrichtung in Diesel- oder Benzinmotoren, in schnell oder langsam laufenden Motoren, in Motoren mit eher Lang- oder eher Kurzhubcharakteristik, in Motoren mit geringerer oder stärkerer Leistung und dem jeweils entsprechend optimierten Kraftstoffverbrauch.
- c) Die Ventilbereiche sind entsprechend unterschiedlicher Betriebsanforderungen im Sinne von Zylinderköpfen bisheriger 4-Takt-Motore ausgebildet.
- d) Unter Berücksichtigung der, entsprechend jeweiliger spezifischer Betriebsanforderungen, gewählten Kriterien sind, in gegenseitiger Optimierung dieser Kriterien und unter Berücksichtigung der resultierenden thermischen Verhältnisse, spezielle Materialien für einzelne Elemente der Vorrichtung verwendbar, wie z.B. keramische Sonderwerkstoffe für ebene Gleitflächen.

C. VORTEILE GEGENÜBER BISHERIGEN 4-TAKT-MOTOREN SOWIE VORTEILE ALLGEMEINER ART

- a) Weil die drei nicht arbeitenden, aber die Arbeitsleistung des einzigen energierten Kolbenhubes teilweise verbrauchenden, gegenläufigen Massebewegungen der Kolben bisheriger 4-Takt-Motore vermieden sind, entstehen nur Reibungs- und damit Energieverluste durch die Umwandlung der gegenläufigen Kolbenbewegungen in die drehende Bewegung der Kurbelwelle, somit eine deutlich bessere Ausnutzung der Kraftstoffenergie und, daraus resultierend, deutlich geringere Abgasemissionen.

- b) Die erfindungsgemässe Vorrichtung mit nur einem Zylinder und nur einem Kolben entspricht vier Zylinder-Kolben-Einheiten bisheriger 4-Takt-Motore. Auch wenn die Vorrichtung grösser ist als eine einzige Zylinder-Kolben-Einheit bisheriger 4-Takt-Motore, so ist sie, bei gleicher Leistung, doch wesentlich kleiner als die Summe deren vier Zylinder-Kolben-Einheiten. Daraus resultieren sowohl geringerer Materialbedarf, also Ressourcenschonung, und geringerer Energieverbrauch, also geringere Umweltbelastungen, und zwar sowohl bei der Herstellung dieser ursächlichen Antriebseinheit eines Motors als auch die selben positiven Effekte für viele anderer seiner Teile, somit ein kleineres Volumen des gesamten Motors, geringere Baukosten, geringeres Gewicht und damit geringerer, nutzloser Eigenenergieverbrauch.
- Diese Kriterien wirken sich im selben Sinne auf die Fahrzeug-Karosserien aus, deren deshalb ermöglichte Volumen-Reduzierungen analoge ökologische und wirtschaftliche Effekte ergeben.
- c) Die Hubfrequenz des Kolbens ist, wegen der Arbeitsleistung der erfindungsgemässen Vorrichtung bei jedem einzelnen Kolbenhub, nur etwa ein Viertel so schnell wie diejenige bisheriger 4-Takt-Motore und damit sind auch sehr viele andere Abläufe des Motors wesentlich langsamer, woraus vielfältige, deutlich reduzierte technische Ansprüche mit geringeren Entstehungskosten, geringeren Umweltbelastungen und geringerem Ressourcenverbrauch resultieren.
- d) Ein mit der erfindungsgemässen Vorrichtung betriebener Motor läuft wegen der Energiierung jedes einzelnen Kolbenhubes gleichmässiger, wegen der geringeren Hubfrequenz auch ruhiger und hat trotzdem ein wesentlich höheres Drehmoment als bisherige 4-Takt-Motore gleicher Hubräume, selbst bei niedrigen Drehzahlen.
- e) Die positiven Kriterien der erfindungsgemässen Vorrichtung bündeln sich besonders effektiv bei deren Einsatz in ohnehin vielfältig vorteilhaften Dieselmotoren, bei denen wegen den spezifischen Eigenschaften der erfindungsgemässen Vorrichtung regelmässig kein Schwungrad mehr nötig ist, weil jeder Kolbenhub energiert ist und deshalb keine toten Massen mittels eines Schwungrades in konstanter Bewegung gehalten werden müssen.
- f) Bei Leerlaufdrehzahl eines Motors können die Ventile der Kammern so gesteuert werden, dass nur eine der vier Kammern mit Kraftstoff energiert ist, womit der Motor zwar läuft und deshalb negative Effekte seines Anlassens vermieden sind, aber sein nutzloser Kraftstoffverbrauch auf etwa ein Viertel desjenigen bisheriger 4-Takt-Motore reduziert ist. Dadurch bewirkt die erfindungsgemässe Vorrichtung, z.B. bei Ampel-Stops, im Stop-and-go-Verkehr und bei Verkehrstaus, sowohl drastische Einsparungen an Kraftstoff, als auch drastische Reduzierungen schädlicher Abgase.
- g) Die vom erfindungsgemässen Prinzip der Vorrichtung unabhängigen, hoch ausgereiften Techniken bisheriger 4-Takt-Motore sind weiterhin verwendbar, wodurch einerseits Kosten gespart sind und andererseits aufwendigere und teurere andersartige technische Motorkonzepte samt resultierenden, spezifischen Infrastrukturen nicht notwendig sind.

- h) Bei einem Motor mit zwei erfindungsgemässen Vorrichtungen entsteht faktisch ein bisheriger 8-Zylinder-Motor, der wegen der genannten Vorteile der Erfindung deutlich bessere Eigenschaften hat und ungleich billiger ist als bisherige 8-Zylinder-Motore. Deshalb kann ein solcher vielfältig vorteilhafter Motor in wesentlich mehr Fahrzeuge eingebaut werden als bisher.
- i) Für Nutzfahrzeuge, auch für Schiffe, mit mehreren erfindungsgemässen Vorrichtungen in ihren Dieselmotoren ergeben sich gegenüber deren bisherigen 4-Takt-Motoren äusserst gravierende Vorteile hinsichtlich Baukosten, Leistungsfähigkeit in Nm, Kraftstoffverbrauch und Umweltbelastung.
- k) Bei einer Ausführung der Vorrichtung als Turbo-Diesel sind alle positiven Effekte der Erfindung mit den positiven Effekten bisheriger Motor-Techniken optimal gebündelt, weshalb grundsätzlich Turbo-Diesel-Ausführung anzustreben sind

FAZIT

Insgesamt bewirkt die erfindungsgemässe Vorrichtung, die effektiv eine Kombination der grundsätzlichen Vorteile von Hubkolbenmotor und Kreiskolbenmotor ist und mit ihrer turbinenartigen Charakteristik deren jeweilige Nachteile vermeidet, wegen

- geringerem Energie- und Materialverbrauch bei der Herstellung von mit ihr betriebenen Motoren
- geringerem Kraftstoffverbrauch mit
- resultierender Schonung der Ressourcen fossiler Brennstoffe und
- resultierend geringeren, das Klima der Erde zerstörenden Emissionen durch Abgase
- bei gleichzeitig besseren Motoreigenschaften
- ein deutlich besseres Preis-Leistungs-Verhältnisse für Hersteller und für Nutzer und
- eine wesentlich bessere Gesamtbilanz aus wirtschaftlichen Effekten und der Belastung der Ökologie als alle bisherigen Motor-Prinzipien, ganz besonders für die das Leben erhaltende und das Leben ermöglichende Natur.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung, der »4-1-4-Motor«, ist damit eine **gravierende** technische Evolution zum Wohle vitaler Bedürfnisse der menschlichen Gesellschaft bei zwar noch gegebener, aber wesentlich verbesserter Schonung des Lebens ganz allgemein.

Deshalb ist es **äusserst** sinnvoll, billig und notwendig, die erfindungsgemässe Vorrichtung aus wirtschaftlichen, ökologischen und gesellschaftlichen Gründen **schnellstmöglich** für unterschiedliche Verwendungszwecke, insbesondere für Kraftfahrzeuge, zu realisieren, sie im Sinne der genannten, vielfältig positiven Kriterien bedarfsspezifisch zu optimieren und die zum Teil erforderlichen, relativ geringfügigen Modifikationen sekundärer Motortechniken mit **grösstem** Engagement zu entwickeln.

PATENTANSPRUCH

Vorrichtung für den ursächlichen Antrieb von Verbrennungsmotoren, dadurch gekennzeichnet, dass sich in einem geschlossenen Zylinder (1) ein Kolben (6) hin und her bewegt und dabei vier Kammern (7, 8, 9, 10) im Sinne von 4 Zylindern von nach dem 4-Takt-Prinzip arbeitenden Hubkolbenverbrennungsmotoren, sogenannten 4-Takt-Motoren, bildet, indem der Zylinder zwei sich einander gegenüberliegende Zylinderkopfbereiche mit jeweils zwei Ventilbereichen (2, 3, 4, 5) hat, wobei alle vier Ventilbereiche als Zylinderköpfe mit Ein- und Auslassventilen gemäss 4-Takt-Motoren ausgebildet sind, die Ventilbereiche (2) und (3) sowie die Ventilbereiche (4) und (5) halbkreisförmige Querschnitte haben, wobei die zwei Ventilbereiche jedes der zwei Zylinderkopfbereiche, jeweils entlang ihrer gemeinsamen Kreisabschnittgeraden, in Hubrichtung des Kolbens um dessen Hubmass (H) plus das Scheitelmass (S) gegeneinander versetzt sind, wobei das Scheitelmass (S) diejenige erforderliche Dichtigkeit zwischen den Kammern (7) und (8) sowie zwischen den Kammern (9) und (10) garantiert, die gemäss den unterschiedlichen physikalischen Vorgängen des Prinzips von 4-Takt-Motoren für diese Kammern erforderlich ist, der Kolben an seinen beiden Enden so ausgebildet ist und eine solche Länge hat, dass, im Zusammenwirken der den Zylinderkopfbereichen entsprechenden Kolbenausbildungen und den Hubbewegungen des Kolbens, in allen vier Kammern die vier Arbeitstakte von 4-Takt-Motoren ablaufen, wobei die Explosionen der komprimierten Kraftstoff-Luft-Gemische in den einzelnen Kammern in der sich permanent wiederholenden Reihenfolge der Kammern (7), (9), (8), (10) stattfinden, sich dadurch diese vier Arbeitstakte in den vier Kammern in ihren Abläufen so ergänzen, dass jede einzelne Hubbewegung des gemeinsamen Kolbens energiert ist, diejenigen drei Hubbewegungen der Kolben bisheriger 4-Takt-Motore, die keine Arbeit leisten, sondern die Arbeitsleistung des einzigen energierten Kolbenhubes zum Teil vernichten, vermieden sind und die hin und her gehende Hubbewegung des Kolbens mittels zweier Pleuelstangen in die drehende Bewegung einer Kurbelwelle umgewandelt ist, indem die seitlich am Kolben sich befindlichen und rechtwinkelig zu dessen Hubrichtung stehenden Kolbenbolzen (11) durch die Kolbenbolzenschlitz (12) im Zylindermantel in die Kolbenbolzenaugen dieser Pleuelstangen greifen, die sich vollständig ausserhalb des Zylinders befinden und in Ebene bewegen, die parallel zur Hubrichtung des Kolbens liegen, wobei die Kolbenbolzenschlitz so angeordnet sind, dass sie in Hubrichtung des Kolbens um das Hubmass (H) plus das Scheitelmass (S) gegeneinander versetzt sind, weshalb die durch die Pleuelstangen angetriebene Kurbelwelle nicht exzentrisch, sondern ausgewuchtet angetrieben ist, woraus ein ruhigerer Lauf des Motors sowie geringere Ansprüche an die Präzision der Kurbelwelle und an deren Lagerungen resultieren.

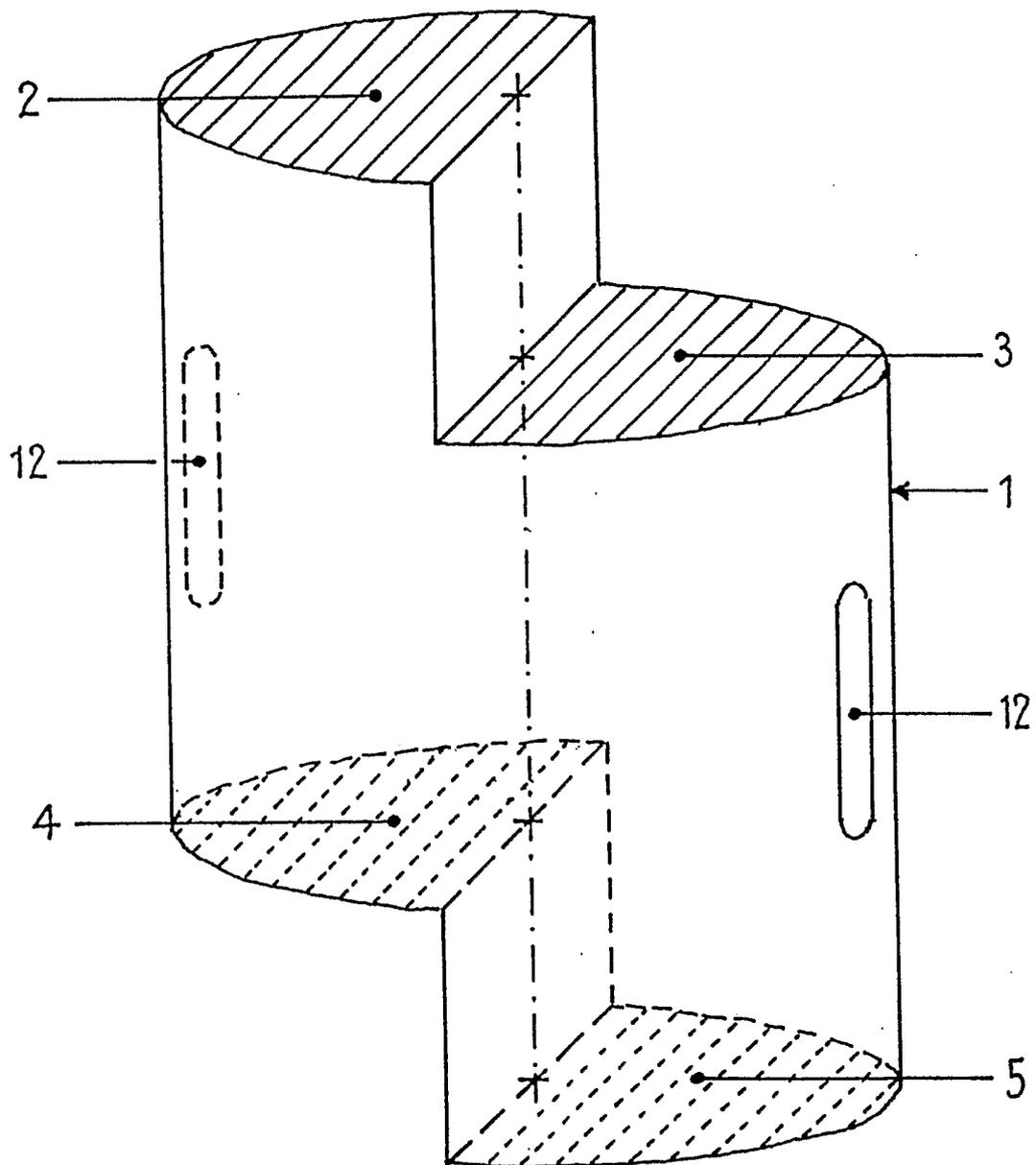


FIG. 1a

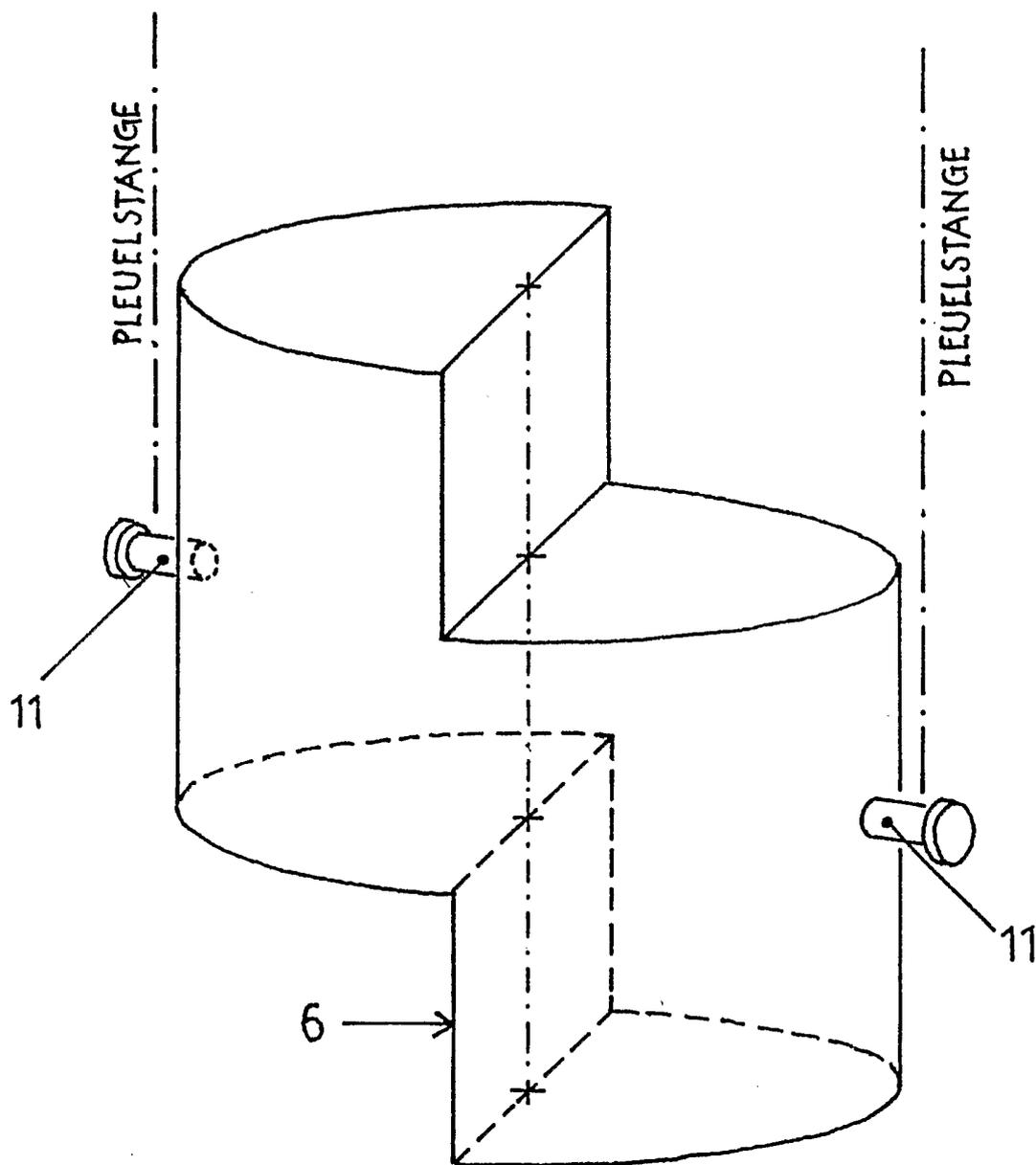


FIG. 1b

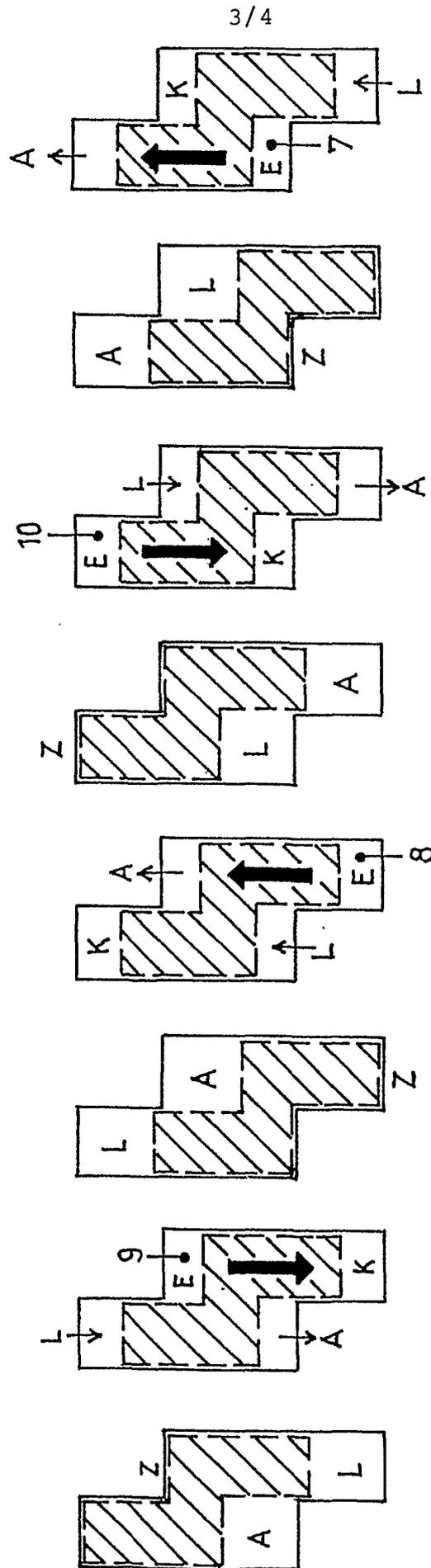


FIG. 2

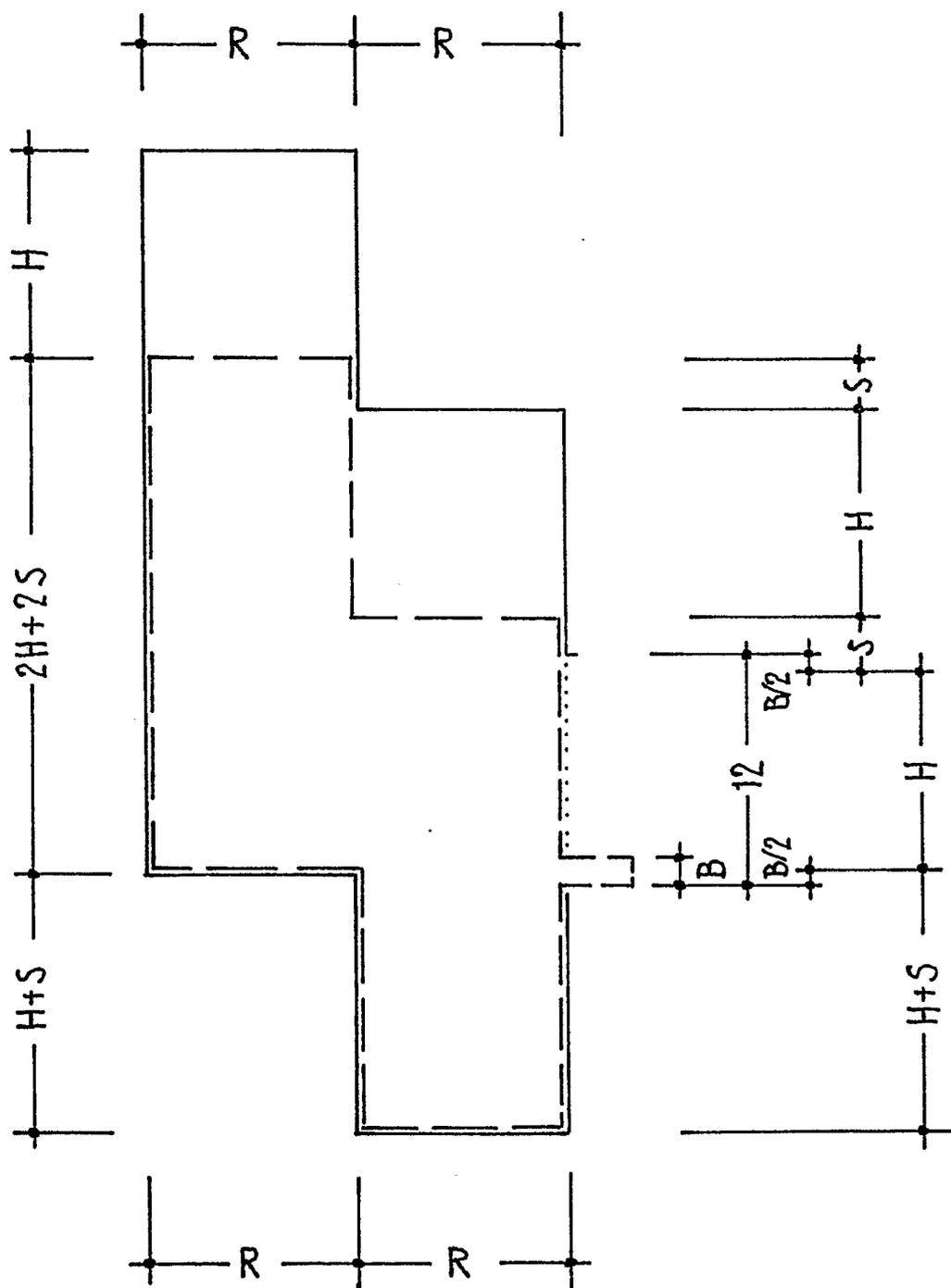


FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Internat Application No
 PCT/CH 02/00396

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 F02B75/00 F02B75/32 F02F1/18				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 F02B F02F				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
A	DE 819 753 C (GEORG NIPPGEN EISENBERG PFALZ) 5 November 1951 (1951-11-05) figures 1-3 claims 1,2	1		
A	FR 621 785 A (FORREST PETER WILSON) 17 May 1927 (1927-05-17) figures 1,2 abstract	1		
A	US 4 151 814 A (DOIEG GARDNER J) 1 May 1979 (1979-05-01) figures 1-3 abstract	1		
	-/--			
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.				
° Special categories of cited documents :				
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>*Z* document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>*Z* document member of the same patent family</p>
<p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>*Z* document member of the same patent family</p>			
Date of the actual completion of the international search 17 January 2003		Date of mailing of the international search report 23/01/2003		
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Wassenaar, G		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internatio Application No

PCT/CH 02/00396

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 573 696 A (VELITCHKO BRONISLAW) 27 June 1924 (1924-06-27) figures 1,2 abstract -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 02/00396

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 819753	C	05-11-1951	NONE	
FR 621785	A	17-05-1927	NONE	
US 4151814	A	01-05-1979	NONE	
FR 573696	A	27-06-1924	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/CH 02/00396

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F02B75/00 F02B75/32 F02F1/18

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F02B F02F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 819 753 C (GEORG NIPPGEN EISENBERG PFALZ) 5. November 1951 (1951-11-05) Abbildungen 1-3 Ansprüche 1,2 ---	1
A	FR 621 785 A (FORREST PETER WILSON) 17. Mai 1927 (1927-05-17) Abbildungen 1,2 Zusammenfassung ---	1
A	US 4 151 814 A (DOIEG GARDNER J) 1. Mai 1979 (1979-05-01) Abbildungen 1-3 Zusammenfassung ---	1
	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. Januar 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/01/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Wassenaar, G

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 573 696 A (VELITCHKO BRONISLAW) 27. Juni 1924 (1924-06-27) Abbildungen 1,2 Zusammenfassung -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 02/00396

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 819753	C	05-11-1951	KEINE
FR 621785	A	17-05-1927	KEINE
US 4151814	A	01-05-1979	KEINE
FR 573696	A	27-06-1924	KEINE