

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-538603

(P2004-538603A)

(43) 公表日 平成16年12月24日(2004.12.24)

(51) Int.Cl.⁷H01M 8/00
FO2F 1/00
// H01M 8/12

F 1

H01M 8/00
FO2F 1/00
H01M 8/12

テーマコード(参考)

3GO24
5HO26

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2002-573508 (P2002-573508)	(71) 出願人	391009671 バイエリッシェ モートーレン ウエルケ アクチエンゲゼルシャフト BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLS CHAFT
(86) (22) 出願日	平成14年3月2日 (2002.3.2)	(74) 代理人	100091867
(85) 翻訳文提出日	平成15年8月11日 (2003.8.11)	(72) 発明者	弁理士 藤田 アキラ タハトラー ヨアヒム ドイツ連邦共和国 デー・85737 イ スマニング アマーリエンシュトラーゼ 17
(86) 國際出願番号	PCT/EP2002/002260		
(87) 國際公開番号	W02002/075131		
(87) 國際公開日	平成14年9月26日 (2002.9.26)		
(31) 優先権主張番号	101 13 000.7		
(32) 優先日	平成13年3月17日 (2001.3.17)		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		
(81) 指定国	EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), JP, US		

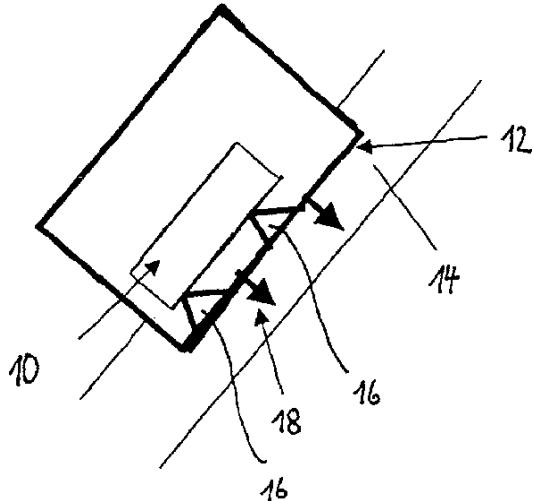
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】内燃機関と燃料電池から成るシステム

(57) 【要約】

本発明は、特に車両を動かすために用いられる内燃機関と、主に車両の電気ユニットに対する発電のために用いられる燃料電池とを含むシステムに関する。

車両停止中における燃料電池の損失熱と燃料電池の余熱とを内燃機関で利用するために、燃料電池と内燃機関の熱連結が提案される。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

特に車両を動かすために用いられる内燃機関と、主に車両の電気ユニットに対する発電のために用いられる燃料電池とを含むシステムにおいて、

燃料電池が内燃機関と熱技術的に連結されていることを特徴とするシステム。

【請求項 2】

燃料電池が内燃機関の機関ブロックに配設されている又は少なくとも部分的に機関ブロック内に組み込まれていることを特徴とする、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

燃料電池が内燃機関の方を向いた側で他の側よりも弱く断熱されていることを特徴とする 10
、請求項 1 又は 2 に記載のシステム。

【請求項 4】

燃料電池と内燃機関の間の接触領域に、熱移動を改善するための手段が設けられていることを特徴とする、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 5】

機関ブロックにおける燃料電池の固定部分を介し、固体・熱伝導部が確立されていることを特徴とする、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 6】

蓄熱器が設けられていて、この蓄熱器が、燃料電池と接続されている又は接続可能であり 20
、この蓄熱器により熱エネルギーを供給することができ、蓄熱器の熱を内燃機関に対して放出するために蓄熱器が内燃機関と連結可能であることを特徴とする、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 7】

蓄熱器として潜熱蓄積器が設けられていることを特徴とする、請求項 6 に記載のシステム 。

【請求項 8】

燃料電池と内燃機関の間に、流体の流れにより実現されている熱連結部が設けられていることを特徴とする、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 9】

流体循環路が設けられていて、この流体循環路が、熱技術的に燃料電池とも内燃機関とも 30
連結されていることを特徴とする、請求項 8 に記載のシステム。

【請求項 10】

流体循環路が内燃機関の冷却循環路と組み合わされていることを特徴とする、請求項 9 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、請求項 1 の前提部に記載した、内燃機関と燃料電池から成るシステムに関する 。

【背景技術】**【0002】**

一方では内燃機関が設けられていて他方では追加的に燃料電池が設けられている自動車両は既に知られている。この際、内燃機関は特に車両を動かすために用いられ、燃料電池は主に電気ユニットの発電のために設けられている。

【0003】

従来、内燃機関も燃料電池も互いに別個に取り付けられる。この際、主に、燃料電池をその現実的なスペース要求のために従来のスタータバッテリの取付個所に取り付けるということが想定されている。

【0004】

しかし特に車両の停止後には内燃機関も燃料電池も並行して冷却し、その結果、各々のユ 50

ニット内に蓄積された熱が周辺環境へと失われる。燃料電池は、確かに、多くの場合、絶縁を行うカバー内に設けられているが、このカバーは、全熱損失の一時的な遅延を導くだけである。現今の高温・燃料電池において稼動温度は850程度である。1時間、2時間、4時間、7時間という冷却期間の後、現在の従来技術における燃料電池の温度は、750、650、600、更には400に減少される。この冷却効果のため、内燃機関と燃料電池の熱の組み合わせによるシステム最適化の潜在性は、完全には利用され得ない。特に内燃機関は比較的速く冷却し、その結果、再始動時には冷間始動におけるエミッションの短所を甘受せざるおえない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

それにより本発明の課題は、前述の短所が可能な限り回避され得る、内燃機関と燃料電池から成るシステムを創作することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この課題は請求項1に記載された特徴により解決される。特に、構造上の措置により、燃料電池と、内燃機関、即ち車両の燃焼動力機械としての内燃機関との熱技術的な連結がもたらされる。熱技術的な連結は、1つの実施バリエーションによれば、燃料電池が内燃機関の機関ブロックに配設されている又は少なくとも部分的に機関ブロック内に組み込まれていることにより達成される。

20

【0007】

1次駆動側の断熱が、構造に起因して燃料電池ブロックの他の側の断熱に比べてより弱いことにより、この個所における熱交換が促進される。この促進は、絶縁ボックスと機関ブロックの間の熱伝導を改善する措置により強化され得る。

【0008】

選択的に、燃料電池の熱は蓄熱器内に中間蓄積され、需要に応じて内燃機関へと放出され得る。

【0009】

他の選択肢によれば、流体循環を介して熱連結を実現することが可能であり、熱はこの流体循環により燃料電池システムから内燃機関へと運ばれる。そのためには特に内燃機関の冷却循環路が適していて、この冷却循環路は、特別な実施バリエーションに従い、燃料電池を通じて案内可能である。

30

【0010】

全体として、前述の措置を用い、燃料電池と内燃機関の間の熱交換効果が行われ得て、それにより、一方では、車両の再始動時の車両エネルギー消費及びエミッションデータが燃料電池の廃熱の利用により改善される。特に、1次機関稼動に依存することなく、例えばパーキングエアコン、パーキングヒータ稼動、又は待機稼動のために燃料電池を別個に作動することも可能である。この場合、燃料電池から放出される廃熱は内燃機関の加熱に寄与する。それにより全体として内燃機関は、例えば冷間始動濃縮の必然性及びそれに関連する燃料消費の短所の必然性を排除させる温度レベルに留まる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

次に、唯一の図面である図1に基づき、本発明を更に詳細に説明する。図1は本発明の実施形態の概要ブロック図を表している。

【0012】

図1による本発明の実施形態において、高温・燃料電池10は絶縁体12内に埋設されていて、所謂APU(Auxillary Power Unit)を形成している。このAPUは、図1では概要のみが示唆されている機関ブロック14の穴内に埋設されている。この際、機関ブロック14側の絶縁部は、固体熱伝導部の確立により、燃料電池における他の側の絶縁部、例えば機関ブロックの反対側の絶縁部よりも少なく形成されている。

50

【 0 0 1 3 】

高温・燃料電池 10 とその高温補助ユニットは取付具 16 を介して機関ブロックに固定されている。

【 0 0 1 4 】

燃料電池 10 から機関ブロック 14 への熱交換は矢印 18 によって表されていて、この矢印 18 は熱伝導或いは熱放射を象徴するものである。高温・燃料電池はその稼動時においてほぼ 800 の温度を有する。機関ブロックの反対側にある絶縁部 12 の外側ではほぼ 45 の温度が支配している。機関ブロック 14 に対する接触面ではほぼ 100 の温度が支配している。この際、絶縁部 12 は（例えば、パーキングエアコンディショニング中、又は、極低温燃料の所謂ボイル・オフ・転換のための）車両の停止中における燃料電池の稼動時において技術的に回避できない熱損失が実質的に機関ブロックに移行するように実施されていて、その結果、この熱は機関のために使用可能とされる。その後、機関が暖機状態で停止されると、同様にスイッチオフされた APU の熱損失は、しばらくの間、機関を 40 以上の温度に維持する。この段階において空気／燃料・混合気の濃縮の必然性は排除され、この必然性はそうでなければ冷間始動時に行われなくてはならない。走行稼動時、APU と内燃機関の間の熱輸送プロセスはほとんどゼロであり、その理由は、機関ブロックが、機関ブロックに隣接している燃料電池或いは燃料電池・ボックスの側と同じような温度レベルにあるためである。10

【 0 0 1 5 】

もちろん、熱技術的な連結は、燃料電池を機関ブロックに接するように取り付ける又は機関ブロック内に取り付けるという方式とは異なる方式でも行われ得る。例えば、熱技術的な連結は、固体熱伝導、又は、潜熱蓄積器を介した間接的な伝導、又は、アクティブ流体輸送によって生じ得る。20

【 図面の簡単な説明 】**【 0 0 1 6 】**

【図 1】本発明の実施形態の概要ブロック図を示す。

【 符号の説明 】**【 0 0 1 7 】**

10 高温・燃料電池

12 絶縁体

14 機関ブロック

16 取付具

18 熱交換を表す矢印

30

【国際公開パンフレット】

(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
26. September 2002 (26.09.2002) PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/075131 A1

(51) Internationale Patentklassifikation: F02B 43/10.
F02G 5/00, I10IM 8/04 Franz-Josef [DE/DE]; Ebenweg 1 a, 82216 Germering (DE). TACHTLER, Joachim [DE/DE]; Amalienstrasse 17, 85737 Ismaning (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/02260

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. März 2002 (02.03.2002) (74) Anwälte: SCHMIDT, Günter usw.; c/o BMW AG, Patentabteilung, AJ-3, 80788 München (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PL, SI; TR).

(30) Angaben zur Priorität:
101 13 000.7 17. März 2001 (17.03.2001) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Petuelring 130, 80809 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WETZEL,

Veröffentlicht:
mit internationalem Recherchebericht

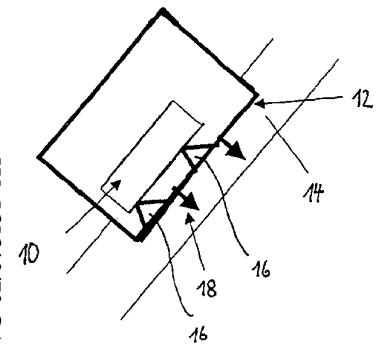
Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: SYSTEM CONSISTING OF AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE AND OF A FUEL CELL

(54) Bezeichnung: SYSTEM AUS VERBRENNUNGSMOTOR UND BRENNSTOFFZELLE



WO 02/075131 A1



(57) Abstract: The invention relates to a system comprising an internal combustion engine, which particularly serves to provide the locomotion of a vehicle, and comprising a fuel cell, which serves, among other things, to generate current for electrical units of the vehicle. In order to utilize the heat loss of the fuel cell when the vehicle is stationary as well as the residual heat of the fuel cell for the internal combustion engine, the invention provides a thermal coupling of the fuel cell and the internal combustion engine.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein System umfassend einen Verbrennungsmotor, der insbesondere für die Fortbewegung eines Fahrzeugs dient, und eine Brennstoffzelle, die unter anderem zur Stromerzeugung für elektrische Aggregate des Fahrzeugs dient. Um die Verlustwärme der Brennstoffzelle während beim Fahrzeugstillstand und die Nachwärme der Brennstoffzelle für den Verbrennungsmotor zu nutzen, wird eine Wärmekopplung von Brennstoffzelle und Verbrennungsmotor vorgeschlagen.

System aus Verbrennungsmotor und Brennstoffzelle

Die Erfindung betrifft ein System aus Verbrennungsmotor und Brennstoffzelle ge-
15 mäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es sind bereits Kraftfahrzeuge bekannt, bei denen einerseits ein Verbrennungsmo-
tor und andererseits zusätzlich eine Brennstoffzelle vorgesehen sind, wobei der
Verbrennungsmotor insbesondere zur Fortbewegung des Fahrzeugs dient und die
20 Brennstoffzelle u. a. für die Stromerzeugung der elektrischen Aggregate vorgesehen
ist.

Bisher werden sowohl Verbrennungsmotor als auch Brennstoffzelle separat vonein-
ander montiert. Dabei ist vornehmlich daran gedacht, dass die Brennstoffzelle we-
gen ihres aktuellen Platzbedarfes am Einbauort einer herkömmlichen Starterbatterie
eingebaut wird.

Insbesondere nach dem Abstellen eines Fahrzeugs kühlen jedoch sowohl der
Verbrennungsmotor als auch die Brennstoffzelle parallel aus, so dass die in den
30 jeweiligen Aggregaten gespeicherte Wärme an die Umgebung verloren geht. Die
Brennstoffzelle befindet sich zwar meist in einer isolierenden Umhüllung, doch kann
diese nur zur zeitlichen Verzögerung der gesamten Wärmeverluste führen. Bei heu-
tigen Hochtemperatur-Brennstoffzellen liegt die Betriebstemperatur um die 850°C.
Nach einem Auskühlzeitraum von 1, 2, 4 und 7 Stunden verringert sich die Tempe-

ratur der Brennstoffzelle beim aktuellen Stand der Technik auf 750°C, 650°C, 600°C bzw. 400°C. Wegen dieses Auskühleffektes können Systemoptimierungspotentiale aus der Kombination der Wärmen von Verbrennungsmotor und Brennstoffzelle nicht vollständig genutzt werden. Insbesondere kühl der Verbrennungsmotor relativ schnell aus, so dass bei einem Wiederstart die Emissionsnachteile eines Kaltstarts in Kauf zu nehmen sind.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein System aus Verbrennungsmotor und Brennstoffzelle zu schaffen, bei welchem sich die vorgenannten Nachteile möglichst vermeiden lassen.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Insbesondere wird durch konstruktive Maßnahmen eine wärmetechnische Kopplung des Verbrennungsmotors, also der Brennkraftmaschine des Fahrzeugs, und der Brennstoffzelle herbeigeführt. Die wärmetechnische Kopplung wird gemäß einer Ausführungsvariante dadurch erreicht, dass die Brennstoffzelle am Motorblock des Verbrennungsmotors angeordnet oder zumindest teilweise in den Motorblock integriert ist.

Durch eine primärantriebsseitige konstruktionsbedingt schwächere Wärmedämmung gegenüber der Wärmedämmung der anderen Seiten des Brennstoffzellenblocks wird ein Wärmeaustausch an dieser Stelle begünstigt. Diese Begünstigung kann durch wärmeleiterverbessernde Maßnahmen zwischen einer Isolationsbox und dem Motorblock verstärkt werden.

Alternativ kann die Wärme der Brennstoffzelle in einem Wärmespeicher zwischen gespeichert und bei Bedarf an den Verbrennungsmotor abgegeben werden.

Gemäß einer weiteren Alternative ist es möglich, die Wärmekopplung über einen Fluidkreislauf zu realisieren, durch den die Wärme aus dem Brennstoffzellen-System in den Verbrennungsmotor überführt wird. Insbesondere eignet sich dazu der Kühlkreislauf des Verbrennungsmotors, der gemäß einer besonderen Ausführungsvariante durch die Brennstoffzelle führbar ist.

Insgesamt können mit den vorgenannten Maßnahmen Wärmeaustauscheffekte zwischen der Brennstoffzelle und dem Verbrennungsmotor erfolgen, wodurch sich zum einen der Fahrzeugenergieverbrauch bei einem Wiederstarten des Fahrzeugs und die Emissionsdaten durch die Nutzung der Abwärme der Brennstoffzelle verbessern. Nicht zuletzt ist es möglich, die Brennstoffzelle auch unabhängig vom Primärmotorbetrieb beispielsweise für Standklima, Standheizungs- oder Bereitschaftsbetrieb separat zu aktivieren. In diesem Fall wird die von der Brennstoffzelle abgegebene Abwärme zur Erwärmung des Verbrennungsmotors beitragen. Insgesamt bleibt der Verbrennungsmotor daher auf einem Temperaturniveau, das beispielsweise die Notwendigkeit einer Kaltstartanreicherung und damit verbundener Kraftstoffverbrauchsnachteile entfallen lässt.

Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand einer einzigen Zeichnung näher beschrieben. Die einzige Zeichnung stellt ein schematisiertes Blockdiagramm einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar.

Bei der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gemäß der Zeichnung ist eine Hochtemperatur-Brennstoffzelle 10 in einen Isolierkörper 12 eingebettet und bildet die sog. APU (Auxiliary Power Unit). Diese APU ist in einer Ausnehmung des Motorblocks 14, welcher nur schematisch angedeutet ist, eingebettet. Dabei ist die Isolierung auf der Seite des Motorblocks 14 durch Herstellung einer Festkörperwärmeleitung weniger ausgeprägt als die Isolierung auf den anderen, beispielsweise dem Motorblock abgewandten Seiten, der Brennstoffzelle.

Die Hochtemperatur-Brennstoffzelle 10 und deren heiße Nebenaggregate sind über Halterungen 16 am Motorblock befestigt.

Der Wärmeaustausch von der Brennstoffzelle 10 zum Motorblock 18 ist durch die Pfeile 18 dargestellt, die die Wärmeleitung bzw. Wärmestrahlung symbolisieren sollen. Die Hochtemperatur-Brennstoffzelle weist bei ihrem Betrieb eine Temperatur von etwa 800°C auf. Auf der dem Motorblock abgewandten Außenseite der Isolierung 12 herrscht eine Temperatur von etwa 45°C. Auf der Kontaktfläche zum Motorblock 14 herrscht etwa eine Temperatur von 100°C. Die Isolierung 12 ist dabei so ausgeführt, dass die technisch unvermeidlichen Wärmeverluste beim Betrieb der

Brennstoffzelle während dem Stillstand des Fahrzeugs (z.B. während der Standklimatisierung oder zur sog. Boil-off-Konvertierung kryogener Kraftstoffe) im wesentlichen an den Motorblock übergehen, so dass diese Wärme dem Motor zur Verfügung gestellt wird. Wird der Motor dann betriebswarm abgestellt, hält ihn der Wärmeverlust der ebenfalls abgeschalteten APU für einige Zeit auf einer Temperatur oberhalb von 40°C. In dieser Phase entfällt die Notwendigkeit einer Anreicherung des Luft-/Brennstoff-Gemisches, die ansonsten bei einem Kaltstart erfolgen müsste. Im Fahrbetrieb sind die Wärmetransportvorgänge zwischen der APU und dem Verbrennungsmotor quasi Null, weil sich der Motorblock auf einem ähnlichen Temperaturniveau befindet, wie die am Motorblock anliegende Seite der Brennstoffzelle bzw. der Brennstoffzellen-Box.

Natürlich kann die wärmetechnische Kopplung auch auf andere Weise als durch Montage der Brennstoffzelle an den oder in den Motorblock erfolgen. Beispielsweise kann eine wärmetechnische Kopplung durch eine Festkörperwärmeleitung oder eine indirekte Leitung über Latentwärmespeicher oder einen aktiven Fluidtransport geschehen.

System aus Verbrennungsmotor und Brennstoffzelle

5

10

Patentansprüche:

1. System umfassend einen Verbrennungsmotor, der insbesondere für die Fortbewegung eines Fahrzeugs dient, und einer Brennstoffzelle, die unter anderem zur Stromerzeugung für elektrische Aggregate des Fahrzeugs dient,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Brennstoffzelle wärmetechnisch mit dem Verbrennungsmotor gekoppelt ist.
2. System nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Brennstoffzelle am Motorblock des Verbrennungsmotors angeordnet oder zumindest teilweise in den Motorblock integriert ist.
3. System nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Brennstoffzelle an der dem Verbrennungsmotor zugewandte Seite schwächer wärmedämmt als an den anderen Seiten.

4. System nach Anspruch 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Kontaktbereich zwischen der Brennstoffzelle und dem Verbrennungsmotor Mittel zur Verbesserung des Wärmeüberganges vorgesehen sind.
5. System nach Anspruch 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Festkörper-Wärmeleitung über Befestigungsteile der Brennstoffzelle am Motorblock hergestellt ist.
6. System nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Wärmespeicher vorgesehen ist, der mit der Brennstoffzelle verbunden oder verbindbar ist und von dieser mit Wärmeenergie versorgbar ist und der mit dem Verbrennungsmotor koppelbar ist, um seine Wärme an den Verbrennungsmotor abzugeben.
7. System nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Wärmespeicher ein Latentwärmespeicher vorgesehen ist.
8. System nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine durch Fluidströmung realisierte Wärmekopplung zwischen Brennstoffzelle und Verbrennungsmotor vorgesehen ist.
9. System nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Fluidkreislauf vorgesehen ist, der wärm 技nisch sowohl mit der Brennstoffzelle als auch mit dem Verbrennungsmotor gekoppelt ist.

WO 02/075131

PCT/EP02/02260

7

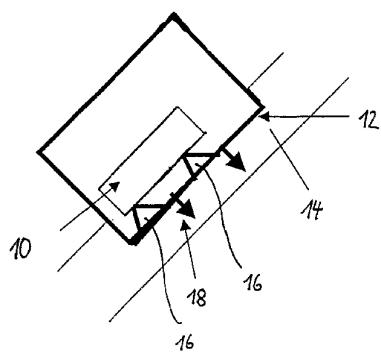
10. System nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Fluidkreislauf mit dem Kühlkreislauf des Verbrennungsmotors kom-
biniert ist.

5

WO 02/075131

1/1

PCT/EP02/02260



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No PCT/EP 02/02260
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 F02B43/10 F02G/00 H01M8/04		
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 F02G H01M		
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) PAJ, EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 04, 30 April 1997 (1997-04-30) & JP 08 339816 A (AQUEOUS RES:KK; AISIN AW CO LTD), 24 December 1996 (1996-12-24) abstract ----- A DE 199 13 795 C (DAIMLER CHRYSLER AG) 5 October 2000 (2000-10-05) figures 1,2 abstract claims 1-13 ----- -----	1,8-10 1,6,8-10 -/-
<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:		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		
E earlier document but published on or after the international filing date		
L document which may throw doubt on priority, claims(s) or ability to obtain a patent due to publication date of another citation or other special reason (as specified)		
O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		
P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 21 May 2002		Date of mailing of the international search report 28/05/2002
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5010 Patentkan 2 NL - 2290 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, TX. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Wassenaar, G

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

page 1 of 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/EP 02/02260

C(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 10, 31 August 1999 (1999-08-31) & JP 11 132105 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 18 May 1999 (1999-05-18) abstract -----	
A	US 6 112 713 A (KIEL LONN M) 5 September 2000 (2000-09-05) figure 1 abstract claims 1-11 -----	1,6,8-10
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 13, 5 February 2001 (2001-02-05) & JP 2000 303836 A (TOYOTA MOTOR CORP.), 31 October 2000 (2000-10-31) abstract -----	1,8-10
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 06, 31 July 1995 (1995-07-31) & JP 07 065849 A (TERASAKI DENKI SANGYO KK), 10 March 1995 (1995-03-10) abstract -----	1

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT Information on patent family members				International Application No. PCT/EP 02/02260	
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date	
JP 08339816	A	24-12-1996	NONE		
DE 19913795	C	05-10-2000	DE 19913795 C1	05-10-2000	
JP 11132105	A	18-05-1999	NONE		
US 6112713	A	05-09-2000	NONE		
JP 2000303836	A	31-10-2000	NONE		
JP 07065849 6	A		NONE		

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1999)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 02/02260

A. KLASSEFIZIERTUNG DES ANMELDUNGSGERÄNSTANDES IPK 7 F02B43/10 F02G5/00 H01M8/04		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierte Mindeststoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsattribute) IPK 7 F02B F02G H01M		
Recherchierte aber nicht zum Mindeststoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) PAJ, EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGEGEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 04, 30. April 1997 (1997-04-30) & JP 08 339816 A (AQUEOUS RES:KK;AISIN AW CO LTD), 24. Dezember 1996 (1996-12-24) Zusammenfassung --- DE 199 13 795 C (DAIMLER CHRYSLER AG) 5. Oktober 2000 (2000-10-05) Abbildungen 1,2 Zusammenfassung Ansprüche 1-13 --- -/-	1,8-10
A		1,6,8-10
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*B* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht wurde</p> <p>*L* Veröffentlichung, die zentraler Bestandteil eines Praktischanspruchs zweckhaften einschneidigen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grunde angegeben ist (wie andere Veröffentlichungen, die eine Verbindung mit dem Praktischanspruch herstellen)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die während einer internationalen Recherche gemacht wurde, aber nach dem beanspruchten Praktischanspruch veröffentlicht worden ist</p> <p>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Praktischanspruch veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht identisch, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugehörigen Praktischanspruchs oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung entweder direkt oder über eine Voraussetzung, die als neu oder auf entdeckter Tatsache beruhend betrachtet werden kann</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf entdeckter Tatsache beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen, die eine Verbindung mit dem Praktischanspruch herstellen, gemacht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 21. Mai 2002		Abschlußdatum des internationalen Recherchenberichts 28/05/2002
Name und Postanschrift der internationalen Recherchebehörde Name: Beauftragter Recherchebeamter, P.B. 5018 Patentlaan 2 NL - 2200 RZ Haarlem Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl Fax. (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Wassenaar, G

Formblatt PCT/SA/210 (Blatt 2) (Auli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 02/02260

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 10, 31. August 1999 (1999-08-31) & JP 11 132105 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 18. Mai 1999 (1999-05-18) Zusammenfassung ----	
A	US 6 112 713 A (KIEL LONN M) 5. September 2000 (2000-09-05) Abbildung 1 Zusammenfassung Ansprüche 1-11	1,6,8-10
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 13, 5. Februar 2001 (2001-02-05) & JP 2000 303836 A (TOYOTA MOTOR CORP), 31. Oktober 2000 (2000-10-31) Zusammenfassung ----	1,8-10
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 06, 31. Juli 1995 (1995-07-31) & JP 07 065849 A (TERASAKI DENKI SANGYO KK), 10. März 1995 (1995-03-10) Zusammenfassung -----	1
1		

Formblatt PCT/ISA/210 (Fortsetzung von Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT
Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehörenInternationales Aktenzettelchen
PCT/EP 02/02260

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 08339816	A	24-12-1996	KEINE		
DE 19913795	C	05-10-2000	DE 19913795 C1		05-10-2000
JP 11132105	A	18-05-1999	KEINE		
US 6112713	A	05-09-2000	KEINE		
JP 2000303836	A	31-10-2000	KEINE		
JP 07065849 6	A		KEINE		

Formblatt PCT/ISA/210 (Anhang Patentfamilie)(Auff 10/02)

フロントページの続き

(72)発明者 ヴェッツエル フランツ・ヨーゼフ
　　ドイツ連邦共和国 デー・82216 ゲルンリンデン アイベンヴェーク 1 アー
　　F ターム(参考) 3G024 AA38 FA11 HA20
　　5H026 AA06