

(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2004-514840  
(P2004-514840A)

(43) 公表日 平成16年5月20日(2004.5.20)

(51) Int.CI.<sup>7</sup>

FO2B 37/22

FO1D 17/16

F 1

FO2B 37/12

FO1D 17/16

301N

B

テーマコード(参考)

3GO05

3GO71

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2002-546863 (P2002-546863)  
 (86) (22) 出願日 平成12年11月30日 (2000.11.30)  
 (85) 翻訳文提出日 平成15年2月12日 (2003.2.12)  
 (86) 國際出願番号 PCT/FR2000/003350  
 (87) 國際公開番号 WO2002/044527  
 (87) 國際公開日 平成14年6月6日 (2002.6.6)  
 (81) 指定国 AP (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), EA (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, F1, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OA (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, F1, 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, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW

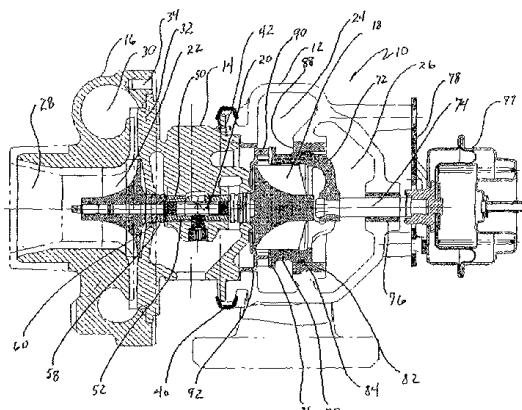
(71) 出願人 503024343  
 ハネウェル・ギャレット・ソシエテ・アノニム  
 フランス・88150・タオン・レ・ヴォジエ・リュ・ドゥ・ラヴェニエール・2・ゾーン・アンデュストリエル・イノーヴァ・3000  
 (74) 代理人 100064908  
 弁理士 志賀 正武  
 (74) 代理人 100108578  
 弁理士 高橋 詔男  
 (74) 代理人 100089037  
 弁理士 渡邊 隆  
 (74) 代理人 100101465  
 弁理士 青山 正和

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】摺動ピストンを具備する可変形状ターボチャージャー

## (57) 【要約】

本発明は、タービンへの入力ノズルの横断面を変更するための可搬型円筒状ピストン(70)を備える可変外形タービンを具備するターボチャージャーに関する。第1閉鎖位置では、ノズルからの流れを調整するための熱シールド(92)から延在するベーン(90)がピストンに接触する。第2開放位置では、ピストンはベーンから離隔されることによって入口横断面が増大する。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

内燃機関の排出マニホールドからの排出ガスを入口で受容しつつ排出出口を具備するタービンハウジング、空気入口及び第1渦巻室を具備するコンプレッサーハウジング、及び前記タービンハウジングと前記コンプレッサーハウジングの中間にあるセンターハウジングを有するケースと、

前記排出ガスからエネルギーを取り出すために前記タービンハウジング内に担持され、前記センターハウジングのシャフト孔を通じて前記タービンハウジングから延在するシャフトに連結されるタービンホイールと、

前記センターハウジングのシャフト孔内に担持され、前記シャフトの回転運動を支持する軸受と、 10

前記タービンホイールの反対側の前記シャフトに連結され、かつ前記コンプレッサーハウジングに内包されるコンプレッサー羽根車と、

前記タービンホイールに対して同軸な間係にありかつ該タービンホイールの回転軸線に対して平行に移動可能な実質的に円筒状のピストンと、

前記タービンハウジングと前記センターハウジングとの間で自身の外周に係合し、かつ前記回転軸線に向かって半径方向内向きに延在し、該回転軸線に対して実質的に平行に延在する複数のベーンをさらに有する、熱シールドと、

前記熱シールドに近接しつつ前記ベーンに接触する第1位置から、該熱シールドから離れた第2位置まで前記ピストンを移動させる手段と、を備える可変タービンノズル形状を備えるターボチャージャー。 20

**【請求項 2】**

前記ピストンが、ウェブによって結合される外側リング及び内側リングを構成するU字形状横断面の薄壁を備え、前記外側リングが前記タービンハウジング内の円筒状スロット内に近接して受容されかつ前記内側リングが前記排出出口の内側円周表面に近接して係合し、及び前記ピストンが前記第1位置にある状態で前記ウェブが前記ベーンに接触する、請求項1に記載のターボチャージャー。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、一般的に可変形状ターボチャージャー(variable geometry turbocharger)に関する。より詳細には、ピストンの閉鎖位置にあるノズルを横切って延在するベーンを具備するタービン入口の可変ノズルを形成する摺動ピストンを備えるターボチャージャーが提供される。 30

**【0002】****【従来の技術】**

高効率ターボチャージャーは性能及び空気力学的効率を増大させるためにタービンノズル入口に可変形状装置(variable geometry systems)を用いる。ターボチャージャー用可変形状装置は典型的には2つの形式からなっている。すなわち、回転ベーン形式及びピストン形式である。PRESSURE BALANCED DUAL

AXLE VARIABLE NOZZLE TURBOCHARGERと題する米国特許第5、947、681号明細書によつて例示される回転ベーン形式は、ノズル領域及び流量容積(flow volume)を増減させるために回転可能な、タービン入口ノズル内に配置された複数の別個のベーンを提供する。両方ともTURBOCHARGER APPARATUSと題する米国特許第5、214、920号明細書及び米国特許第5、231、831号明細書、及びVARIABLE EXHAUST DRIVEN TURBOCHARGERSと題する米国特許第5、441、383号明細書によつて例示されるピストン形式は、ノズル入口の領域を減じるためにタービンの回転軸線と同心な間係で移動可能な円筒状ピストン又は壁を用いる。大抵の場合、ピストン形式の可変形状ターボチャージャーは、空気流に対して固定された迎え角(angle of attack)を具 40

40

50

備するベーンを含む。これらのベーンはピストンに取り付けられるか又はピストンと反対側の静止ノズル壁に取り付けられ、かつピストンの作動中は反対側表面のスロット内に受容される。

### 【0003】

#### 【発明が解決しようとする課題】

従来技術におけるピストン形式の可変形状ター・ボ・チャージャーでは、特にベーンと、極端な温度変動及び機械的応力に晒される、大抵の構成で用いられる受容スロットとの係合面の許容範囲と釣り合う空気力学的性能を最大にし、並びに容易に製造可能な形状構成のピストンを作動させる手段を提供する挑戦がなされてきた。

### 【0004】

#### 【課題を解決するための手段】

本発明を組み込むター・ボ・チャージャーは、内燃機関の排出マニホールドからの排出ガスを入口で受容しつつ排出出口を具備するタービンハウジングを有するケース、空気入口及び第1渦巻室（volute）を具備するコンプレッサーハウジング、及びタービンハウジングとコンプレッサーハウジングの中間にあるセンターハウジングを備える。タービンホイールは、排出ガスからエネルギーを取り出すためにタービンハウジング内に担持される。タービンホイールはセンターハウジングのシャフト孔を通じてタービンハウジングから延在するシャフトに連結される。タービンホイールは実質的に中実な（full）背面ディスク及び多くのブレードを備える。センターハウジングのシャフト孔内に担持される軸受はシャフトの回転運動を支持する。コンプレッサーの羽根車はタービンホイールと反対側のシャフトに連結されかつコンプレッサーハウジングに内包される。

### 【0005】

実質的に円筒状のピストンはタービンホイールに対して同軸な間係にありかつ該タービンホイールの回転軸線に平行に移動可能である。複数のベーンが、タービンハウジングとセンターハウジング間で自身の外周に係合する、熱シールドの回転軸線に対して実質的に平行に延在する。ピストンを、熱シールドに近接する第1位置から、熱シールドから離れた第2位置まで移動させるためのアクチュエータが設けられる。第1位置では、ピストンの半径方向表面はベーンの端部に係合する。第2位置では、ピストンは、タービン渦巻室からの排出ガスをベーンを通じて部分的に流し及び開放環状体を通じて直接タービン内へ部分的に流す、より大きな横断面ノズルを形成するベーンから離隔される。

### 【0006】

本発明の詳細及び特徴は、以下の詳細な説明及び図面からより明瞭に理解されるであろう。

### 【0007】

#### 【発明の実施の形態】

図面を参照して説明する。図1は、タービンハウジング12、センターハウジング14、及びコンプレッサハウジング16を組み込んだター・ボ・チャージャー10に対する本発明の実施形態を示す。タービンホイール18は、シャフト20を介してコンプレッサホイール22に連結される。タービンホイールは、（図示しない）排出マニホールドを設けた内燃機関の排出ガスからのエネルギーをタービンハウジング内の渦巻室24に転換する。排出ガスはタービンを通じて膨張して出口26からタービンハウジングを出る。

### 【0008】

コンプレッサハウジングには入口28及び出口30が組み込まれる。背面プレート32がボルト34によってコンプレッサハウジングに連結される。背面プレートは、今度は、（図示しない）ボルトを用いてセンターハウジングに固定されるか、又はセンターハウジングの一体部分として鋳造される。V字帯状締め具（V-band clamp）40及び整合ピン42は、タービンハウジングをセンターハウジングに連結する。

### 【0009】

センターハウジングのシャフト孔52内に取り付けられた軸受50はシャフトを回転支持する。スリーブ58がスラスト表面及びコンプレッサホイールの中間に係合する。ピスト

ンリングのような回転シール部材 60 がスリーブと背面間をシールする。

【 0 0 1 0 】

本発明のための可変形状機構は、タービンの回転軸線と同心な関係に整合されたタービンハウジング内に受容される実質的に円筒状のピストン 70 を備える。図示した実施形態では 3 つの脚部を有し、ピストンに固着しあつ作動シャフト 74 に固着するスパイダー 72 によって、ピストンは長手方向に移動可能である。作動シャフトはタービンハウジングを貫通して延在するブッシュ 76 内に受容されかつアクチュエータ 77 に連結される。図示した実施形態に対して、アクチュエータはブラケット 78 を使ってタービンハウジング上の隆起部 (stands off) に取り付けられる。

【 0 0 1 1 】

ピストンは低摩擦挿入物 82 を介してタービンハウジング内で摺動する。円筒状シール部材 84 がピストンと挿入物の間に挿入される。ピストンは図 1 に示す閉鎖位置から、渦巻室 24 からタービンへの入口ノズルの領域を実質的に減じながら移動可能である。完全に開放した位置では、ピストンの半径方向の突出部 86 はピストンの移動を制限する挿入物表面 88 に受容される。

【 0 0 1 2 】

ノズルベーン 90 は熱シールド 92 から延在する。ピストン閉鎖位置では、ベーンはピストンの半径方向突出部の面に係合する。熱シールドの外周はタービンハウジングとセンターハウジング間に係合する。熱シールドは、センターハウジングとタービンハウジング間の界面からタービンハウジングの空洞内に延在して入り、かつタービン入口ノズル用内壁を形成するように形状付与される。

【 0 0 1 3 】

図 2 は、ピストン 70 が開放位置にある状態の図 1 のターボチャージャーを示す。開放環状チャンネル 94 は、ベーンと、半径方向突出部の面との中間に画成される。排出ガスは、ベーン、及び、該ベーンによって方向が安定化される環状チャンネルを通じて流れる。ノズルの流れ調整は、完全に開放した位置と、完全に閉じた位置との間の所望の幾つかの点にピストンを位置づけることによって達成し得る。

【 0 0 1 4 】

図示した実施形態のピストン作動装置は、図 1 及び図 2 に示すようなブラケット 78 に固定した空気圧アクチュエータ 77 である。

【 0 0 1 5 】

図 3 は、ピストンの移動方向に対して平行な外側リング 94 と、作動棒 74 に接続すべくプレート 98 に固着するよう延在する内側リング 96 とを組み込むために実質的に U 字形状の横断面を有する、金属薄板 (sheet metal) 又は薄壁鋳物 (thin wall casting) で作ったピストン 70a を内包する本発明の第 2 実施形態を示す。ピストンの外側リングは、タービンハウジングのスロット 100 内に受容され、かつ内側リングはタービンハウジング出口の内周壁により近接して受容される。これにより、ピストンに対する互い違いの継手シール部材が形成される。閉鎖位置では、U 字形状ピストンのウェブはベーンと係合して最小領域のノズルを形成する。

【 0 0 1 6 】

図 4 は、ピストンが開放位置にある状態であり、かつベーンから離隔されたピストンのウェブが最大ノズル入口領域を与える開放ノズルに対する上述したように明らかな環状空間を画成する状態の図 3 の実施形態を示す。外側リング 94 のリムとスロット 100 の端部との係合、あるいは U 字形状のピストンウェブとタービンハウジングの隣接する面 88a との係合は、ピストンの移動を制限する。

【 0 0 1 7 】

本発明を特許法で要求されるように詳細に説明してきたが、当業者であれば、本明細書に開示した特定事項に対する変更及び置換に気づくであろう。そのような変更及び置換は特許請求の範囲に記載した本発明の範囲及び意図内にある。

【 図面の簡単な説明 】

10

20

30

40

50

【図1】ピストンが閉鎖位置にある状態の本発明の実施形態を用いたター・ボ・チャージャーの断面立面図である。

【図2】ピストンが開放位置にある状態の図1のター・ボ・チャージャーの断面立面図である。

【図3】ピストンが閉鎖位置にある状態の、ピストンに対する互い違いの継手シール部材を具備する本発明の第2の実施形態の断面立面図である。

【図4】ピストンが開放位置にある状態の図3の実施形態の断面立面図である。

【符号の説明】

1 0	ター・ボ・チャージャー	
1 2	ター・ビンハウジング	10
1 4	センター・ハウジング	
1 6	コンプレッサー・ハウジング	
1 8	ター・ビン・ホイール	
2 0	シャフト	
2 2	コンプレッサー・ホイール	
2 4	渦巻室	
2 8	入口	
3 0	出口	
3 2	背面・プレート	
3 4	ボルト	20
4 0	V字帯状締め具	
4 2	整合・ピン	
5 0	軸受	
5 2	シャフト孔	
5 8	スリーブ	
6 0	回転・シール部材	
7 0	ピストン	
7 0 a	ピストン	
7 2	スパイダー	
7 4	作動・シャフト	30
7 6	ブシュ	
7 7	空気圧・アクチュエーター	
7 8	プラケット	
8 0	ボルト	
8 2	低摩擦挿入物	
8 4	円筒状・シール部材	
8 6	突出部	
8 8	挿入物表面	
9 0	ノズル・ベーン	
9 2	熱・シールド	40
9 4	開放環状・チャンネル	
9 8	プレート	
1 0 0	スロット	

## 【国際公開パンフレット】

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international(43) Date de la publication internationale  
6 juin 2002 (06.06.2002)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 02/44527 A1**(51) Classification internationale des brevets\* :  
**F01D 17/14, F04D 29/46**(21) Numéro de la demande internationale :  
**PCT/FR00/03350**(22) Date de dépôt international :  
30 novembre 2000 (30.11.2000)(25) Langue de dépôt :  
français(26) Langue de publication :  
français(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **HONEYWELL GARRETT SA [FR/FR]**; Zone Industrielle Inova 3000, 2, rue de l'Avenir, F-88150 Thaon-les-Vosges (FR).

(72) Inventeur(s) :

(75) Inventeur(s)/Déposant(s) (pour US seulement) : **PERRIN,**

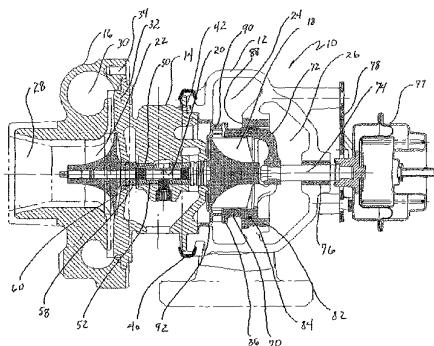
Jean-Luc, Hubert [FR/FR]; Honeywell Garrett SA, Zone Industrielle Inova 3000, 2, rue de l'Avenir, F-88150 Thaon-les-Vosges (FR). ESPASA, Olivier [FR/FR]; Honeywell Garrett SA, Zone Industrielle Inova 2000, 2, rue de l'Avenir, F-88150 Thaon-les-Vosges (FR). RUFFINONI, Maryline [FR/FR]; Honeywell Garrett SA, Zone Industrielle Inova 2000, 2, rue de l'Avenir, F-88150 Thaon-les-Vosges (FR). LOMBARD, Alain, René [FR/FR]; Honeywell Garrett SA, Zone Industrielle Inova 2000, 2, rue de l'Avenir, F-88150 Thaon-les-Vosges (FR). MULLER, Philippe, Joseph [FR/FR]; Honeywell Garrett SA, Zone Industrielle Inova 3000, 2, rue de l'Avenir, F-88150 Thaon-les-Vosges (FR).

(74) Mandataire : **BERTRAND, Didier**; S.A. Fédit-Loriet & Autres Conseils en Propriété Industrielle, 38, avenue Hoche, F-75008 Paris (FR).

{Suite sur la page suivante}

(54) Title: VARIABLE GEOMETRY TURBOCHARGER WITH SLIDING PISTON

(54) Titre : TURBOCOMPRESSEUR A GÉOMÉTRIE VARIABLE AVEC PISTON COULISSANT

**WO 02/44527 A1**

**WO 02/44527 A1**

(81) **États désignés (national)** : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, 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, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BE, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**  
— avec rapport de recherche internationale

(84) **États désignés (régional)** : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

---

(57) **Abrégé :** Un turbo-compresseur à entrée de turbine à géométrie variable comprend un piston cylindrique (70) déplaçable de manière à modifier la section de la tuyère d'entrée à la turbine. Des ailettes (90) s'étendent à partir d'un bouclier thermique (92) pour le réglage d'écoulement de la tuyère sont touchées par le piston dans une première position fermée. Dans une deuxième position ouverte, le piston est espacé des ailettes, ce qui accroît la section de la tuyère d'entrée.

TURBOCOMPRESSEUR A GEOMETRIE VARIABLE AVEC  
PISTON COULISSANT

ARRIÈRE-PLAN DE L'INVENTION

5 Domaine de l'invention

La présente invention concerne d'une manière générale des turbocompresseurs à géométrie variable. Plus particulièrement, elle vise un turbocompresseur comportant un piston coulissant qui crée une entrée de turbine à tuyère variable avec des ailettes s'étendant en travers de la tuyère dans une position fermée du piston.

Description de l'Art Antérieur

Les turbocompresseurs à haut rendement emploient des systèmes à géométrie variable pour les tuyères d'entrée de la turbine afin d'augmenter les performances et le rendement aérodynamique. De façon typique, les systèmes à géométrie variable pour turbocompresseurs sont de deux types, à savoir à ailettes pivotantes et à piston. Le type à ailettes pivotantes, illustré par exemple par le brevet US N°5 947 681 intitulé 20 "Pressure Balanced Dual Axle Variable Nozzle Turbocharger", comporte une pluralité d'aillettes individuelles placées dans la tuyère d'entrée de turbine et qu'on peut faire pivoter pour diminuer ou augmenter la section de tuyère et le volume de fluide. Le type à piston, qui est illustré par exemple par les 25 brevets US N°5 214 920 et 5 231 831 tous deux intitulés "Turbocharger" et le brevet US N°5 441 383 intitulé "Variable Exhaust Driven Turbochargers", emploie un piston ou une paroi cylindrique qui est déplaçable concentriquement à l'axe de

rotation de la turbine pour réduire la section de l'entrée de tuyère. Dans la plupart des cas, le turbocompresseur à géométrie variable du type à piston comprend des ailettes ayant un angle d'attaque fixe par rapport au flux d'air, qui sont montées sur le piston ou sur une paroi de tuyère fixe à l'opposé du piston et qui sont reçues dans des rainures ménagées dans la surface opposée pendant le mouvement du piston.

Dans les turbocompresseurs à géométrie variable du type à piston de l'art antérieur, le problème a été d'obtenir les performances aérodynamiques maximales tout en admettant des tolérances pour les surfaces coopérantes, en particulier pour les ailettes et les rainures de réception qui sont employées dans la plupart des réalisations et qui sont soumises à des variations de température et des contraintes mécaniques très élevées, et également de prévoir des moyens de commande du piston dans une configuration facile à fabriquer.

#### RESUME DE L'INVENTION

Un turbocompresseur utilisant la présente invention comprend un cartier ayant un corps de turbine qui reçoit les gaz d'échappement d'un collecteur d'échappement d'un moteur à combustion interne à une entrée et qui comporte une sortie d'évacuation, un corps de compresseur ayant une entrée d'air et une première volute, et un corps central placé entre le corps de turbine et le corps de compresseur. Une roue de turbine est montée dans le corps de turbine pour extraire l'énergie du gaz d'échappement. La roue de turbine est accouplée à un arbre qui sort du corps de turbine et passe dans un alésage du corps central, la roue de turbine comprenant un disque arrière sensiblement plein et des aubes multiples. Un palier monté dans l'alésage d'arbre du corps central supporte l'arbre pour un mouvement de rotation, et une roue de compresseur est accouplée à l'arbre, à l'opposé de la roue de turbine, et elle est contenue dans le corps de compresseur.

Un piston sensiblement cylindrique est concentré à la roue de turbine et il est déplaçable parallèlement à un axe de

rotation de la roue de turbine. Une pluralité d'ailettes s'étendent sensiblement parallèlement à l'axe de rotation, à partir d'un bouclier thermique qui est monté, à l'endroit de sa circonférence extérieure, entre le corps de turbine et le corps central et qui s'étend radialement vers l'intérieur, vers l'axe de rotation. Un actionneur est prévu pour déplacer le piston d'une première position proche du bouclier thermique à une deuxième position éloignée du bouclier thermique. Dans la première position, une surface radiale du piston est en contact avec l'extrémité des ailettes. Dans la deuxième position, le piston est espacé des ailettes de façon à créer une tuyère de plus grande section avec un écoulement partiel des gaz d'échappement, venant de la volute de turbine, à travers les ailettes et avec un écoulement partiel à travers un anneau ouvert directement dans la turbine.

#### BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

Les détails et aspects de la présente invention seront mieux compris à la lumière de la description détaillée ci-après et des dessins dans lesquels :

20 la figure 1 est une vue en élévation et en coupe d'un turbocompresseur employant un mode de réalisation de l'invention, le piston étant dans la position fermée ;

la figure 2 est une vue en élévation et en coupe du turbocompresseur de la figure 1, le piston étant dans la position 25 ouverte ;

la figure 3 est une vue en élévation et en coupe partielle d'un deuxième mode de réalisation de l'invention avec une étanchéité à joints décalés pour le piston, le piston étant dans la position fermée ; et

30 la figure 4 est une vue en élévation et en coupe partielle du mode de réalisation de la figure 3, le piston étant dans la position ouverte.

#### DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

On se reporte aux dessins. La figure 1 représente un 35 mode de réalisation de l'invention pour un turbocompresseur 10

qui comprend un corps de turbine 12, un corps central 14 et un corps de compresseur 16. Une roue de turbine 18 est accouplée par un arbre 20 à une roue de compresseur 22. La roue de turbine convertit l'énergie des gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne amenés par un collecteur d'échappement (non représenté) à une volute 24 dans le corps de turbine. Les gaz d'échappement se détendent dans la turbine et sortent du corps de turbine par une sortie 26.

Le corps de compresseur comprend une entrée 28 et une volute de sortie 30. Une plaque arrière 30 est reliée par des boulons 34 au corps de compresseur. La plaque arrière est elle-même fixée au corps central au moyen de boulons (non représentés) ou coulée solidairement du corps central. Un collier de serrage en V 40 et des broches d'alignement 42 15 relient le corps de turbine au corps central.

Un palier 50 monté dans l'alésage 52 du corps central supporte l'arbre en rotation. Un manchon 58 est tenu entre la surface de butée et la roue de compresseur. Une garniture rotative 60, telle qu'un anneau de piston, assure une étanchéité 20 entre le manchon et la plaque arrière.

Le mécanisme à géométrie variable de la présente invention comprend un piston sensiblement cylindrique 70 reçu dans le corps de turbine en alignement concentrique avec l'axe de rotation de la turbine. Le piston est déplaçable 25 longitudinalement par l'intermédiaire d'un croisillon 72, comportant trois branches dans le mode de réalisation représenté, qui est attaché au piston et attaché à une tige de manœuvre 74. La tige de manœuvre est reçue dans un manchon 76 qui traverse le corps de turbine et elle est reliée à un 30 actionneur 77. Dans le mode de réalisation représenté, l'actionneur est monté sur des bossages du corps de turbine par l'intermédiaire d'un support 78.

Le piston coulisse dans le corps de turbine par l'intermédiaire d'un insert à faible frottement 82. Une garniture 35 d'étanchéité cylindrique 84 est insérée entre le piston et

l'insert. Le piston est déplaçable à partir d'une position fermée représentée sur la figure 1, dans laquelle la section de la tuyère d'entrée à la turbine à partir de la volute 24 est sensiblement réduite. Dans une position d'ouverture totale, une saillie radiale 5 86 du piston bute contre une face 88 de l'insert pour limiter le déplacement du piston.

Des ailettes de tuyère 90 s'étendent à partir d'un bouclier thermique 92. Dans la position fermée du piston, les ailettes sont en contact avec la face de la saillie radiale du piston. La 10 périphérie extérieure du bouclier thermique est tenue entre le corps de turbine et le corps central. Le bouclier est configuré de manière à pénétrer dans la cavité du corps de turbine à partir de l'interface entre le corps central et le corps de turbine et il constitue une paroi intérieure pour la tuyère d'entrée de la 15 turbine.

La figure 2 représente le turbocompresseur de la figure 1 lorsque le piston 70 est dans la position ouverte. Un canal annulaire ouvert 94 est créé entre les ailettes et la face de la saillie radiale. Le flux de gaz d'échappement, à travers les 20 ailettes et le canal annulaire qui constitue la tuyère ouverte est stabilisé en direction par les ailettes. La modulation du flux de tuyère peut être effectuée par positionnement du piston à des points désirés entre la position d'ouverture totale et la position de fermeture totale.

25 Le système de manœuvre du piston, dans le mode de réalisation représenté, est un actionneur pneumatique 77 fixé à un support 78 comme représenté sur les figures 1 et 2.

La figure 3 représente un deuxième mode de réalisation de l'invention incorporant un piston 70a qui est fabriqué à partir 30 d'une feuille de métal ou par coulée d'une paroi mince ayant une section transversale sensiblement en U de manière à comprendre un anneau extérieur 94 parallèle à la direction de translation du piston et un anneau intérieur 96 s'étendant jusqu'à une fixation à une plaque 98 pour connexion à la tige de 35 manœuvre 74. L'anneau extérieur du piston est reçu dans une

rainure 100 du corps de turbine, et l'anneau intérieur est reçu étroitement par la paroi circonférentielle intérieure de la sortie du corps de turbine, ce qui crée une étanchéité à joints décalés pour le piston. Dans la position fermée, l'âme de la forme en U 5 du piston vient en contact avec les ailettes pour définir la tuyère de section minimale.

La figure 4 représente le mode de réalisation de la figure 3, le piston étant dans la position ouverte et l'âme du U étant éloignée des ailettes pour obtenir l'espace annulaire libre 10 précédemment décrit pour la tuyère ouverte produisant une section maximale d'entrée de tuyère. Le contact du bord de l'anneau extérieur 84 avec l'extrémité de la rainure 100 ou, en variante, le contact de l'âme du U avec la face adjacente 88a du corps de turbine limite la course du piston.

15 L'invention ayant été décrite en détail comme requis par les règles de protection, des modifications et des substitutions aux modes de réalisation spécifiques décrits ici apparaîtront aux hommes de l'art. Ces modifications et substitutions entrent dans le cadre de la présente invention comme défini dans les 20 revendications annexées.

REVENDICATIONS

1. Turbocompresseur (10) à géométrie variable de tuyère de turbine, comprenant :
  - 5 un carter qui inclut un corps de turbine (12) recevant les gaz d'échappement d'un collecteur d'échappement d'un moteur à combustion interne à une entrée (24) et ayant une sortie d'échappement (26), un corps de compresseur (16) ayant une entrée d'air (28) et une première volute (30), et un corps central (14) entre le corps de turbine et le corps de compresseur ;
    - 10 une roue de turbine (18) montée dans le corps de turbine et extrayant l'énergie des gaz d'échappement, la dite roue de turbine étant accouplée à un arbre (20) qui sort du corps de turbine et passe dans un alésage (52) du corps central ;
    - 15 un palier (50) monté dans l'alésage du corps central, le dit palier supportant l'arbre en rotation ;
      - une roue de compresseur (22) accouplée à l'arbre à l'opposé de la roue de turbine et contenue dans le corps de compresseur ;
  - 20 un piston sensiblement cylindrique (70), concentrique à la roue de turbine et déplaçable parallèlement à l'axe de rotation de la roue de turbine ;
    - 25 un bouclier thermique (92) pris à sa circonference extérieure entre le corps de turbine et le corps central et s'étendant radialement vers l'intérieur, vers l'axe de rotation, le dit bouclier thermique ayant une pluralité d'ailettes (90) qui sont sensiblement parallèles à l'axe de rotation ; et
      - 30 des moyens pour déplacer le piston (70) d'une première position proche du bouclier thermique (92) et en contact avec les ailettes (90) à une deuxième position éloignée du bouclier thermique.

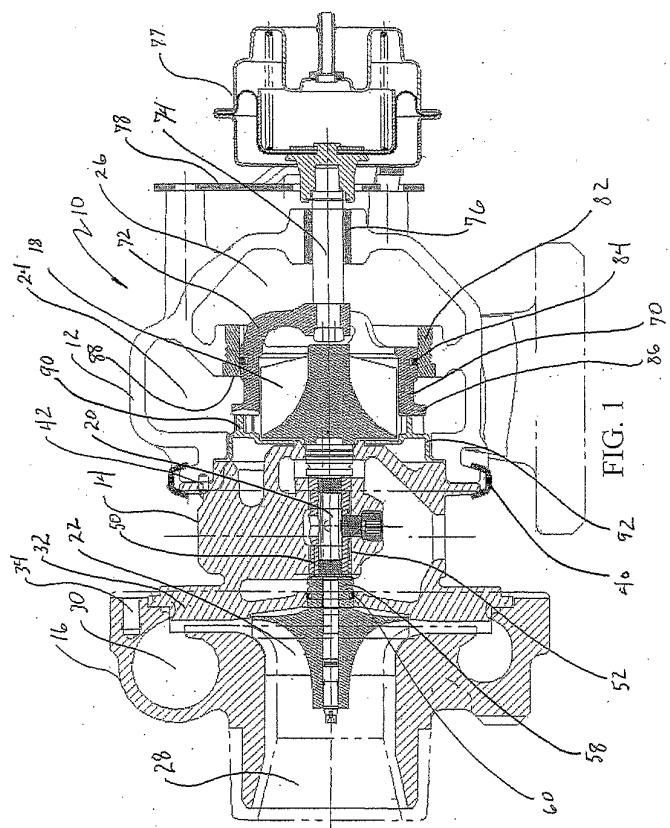
2. Turbocompresseur selon la revendication 1, dans lequel le piston (70a) a une section en forme de U à paroi mince formant un anneau extérieur (94) et un anneau intérieur (96)

réliés par une âme, le dit anneau extérieur étant étroitement  
reçu dans une rainure cylindrique (100) du corps de turbine (12)  
et le dit anneau intérieur étant en contact étroit avec une  
surface circonférentielle intérieure de la sortie d'échappement,  
5 les dits anneaux intérieur et extérieur agissant comme des  
 joints d'étanchéité décalés, et la dite âme étant en contact avec  
les ailettes (90) lorsque le piston est dans la première position.

WO 02/44527

1/4

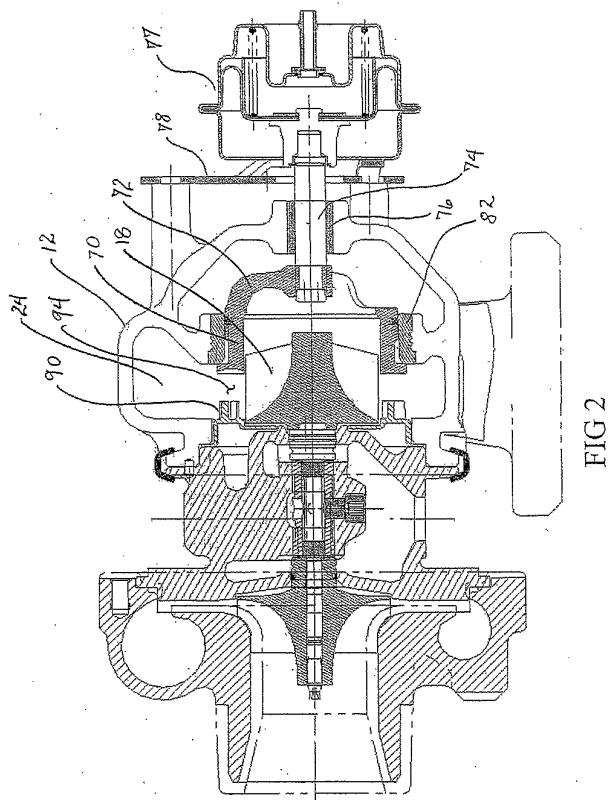
PCT/FR00/03350



WO 02/44527

PCT/FR00/03350

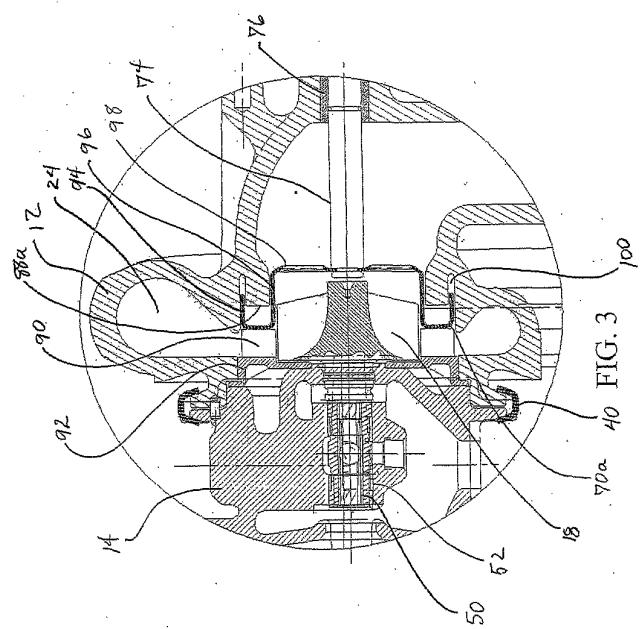
2/4



WO 02/44527

PCT/FR00/03350

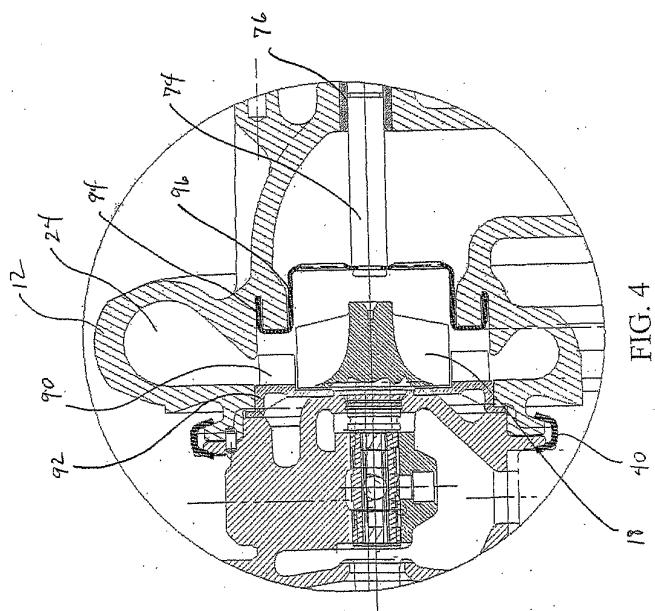
3/4



WO 02/44527

PCT/FR00/03350

4/4



## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		In International Application No PCT/FR 00/03350
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 F01B17/14 F04D29/46		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 F01D F02B F04D		
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, WPI Data, PAJ		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2 874 642 A (FORREST) 24 February 1959 (1959-02-24) column 2, line 67 -column 3, line 35 figure 1	1
Y	DE 43 03 520 C (DAIMLER BENZ AG) 22 September 1994 (1994-09-22) column 3, line 37 - line 43 figures 1,2	2
Y	US 4 557 665 A (SZCZUPAK DAVID T) 10 December 1985 (1985-12-10) column 3, line 29 - line 47 column 4, line 48 - line 58	2
A	----- -----	-/-
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input 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 claim(s) or which is cited to establish the 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		
*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		
*X* document of particular relevance, the claimed invention can not be considered to involve an inventive step if the document is taken alone		
*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 documents, such documents being obvious to a person skilled in the art.		
Date of the actual completion of the international search <b>4 July 2001</b>		Date of mailing of the International search report <b>02/08/2001</b>
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5016 Patentaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (017-70) 340-2040, Tx. 81 651 epo nl, Fax. (017-70) 340-3016		Authorized officer <b>Steinhauser, U</b>

Form PCTISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/FR 00/03350
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2 431 398 A (HASBROUCK) 25 November 1947 (1947-11-25) column 2, line 26 - line 46 figure 1 ----	1
X	EP 0 678 657 A (LEAVESLEY MALCOLM GEORGE) 25 October 1995 (1995-10-25) column 8, line 1 - line 30 column 10, line 34 - line 52 figures 7,14,15,19,20 ----	1
X	US 4 586 336 A (HOERLER HANSULRICH) 6 May 1986 (1986-05-06) column 2, line 31 - line 49 column 3, line 24 - line 45 figure 1 ----	1
A	US 4 499 732 A (SZCZUPAK DAVID T ET AL) 19 February 1985 (1985-02-19) column 2, line 53 -column 3, line 27 figure 2 ----	1,2
A	US 3 079 127 A (ROWLETT) 26 February 1963 (1963-02-26) column 2, line 18 - line 26 examples 1-3 ----	1,2
A	FR 1 054 895 A (GARRET CORPORATION) 15 February 1954 (1954-02-15) the whole document ----	1,2
A	US 4 419 046 A (CARLINI GERARDO P V) 6 December 1983 (1983-12-06) column 2, line 30 - line 53 figures 1,2 ----	2

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) [July 1992]

INTERNATIONAL SEARCH REPORT Information on patent family members			
Int'l Application No PCT/FR 00/03350			
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2874642 A	24-02-1959	NONE	
DE 4303520 C	22-09-1994	NONE	
US 4557665 A	10-12-1985	DE 3377587 D EP 0095853 A	08-09-1988 07-12-1983
US 2431398 A	25-11-1947	NONE	
EP 0678657 A	25-10-1995	AT 135440 T AT 173794 T AU 3693089 A DE 68925977 D DE 68925977 T DE 68928865 D DE 68928865 T EP 0442884 A WO 8911583 A GB 2236806 A, B	15-03-1996 15-12-1998 12-12-1989 18-04-1996 24-10-1996 07-01-1999 01-07-1999 28-08-1991 30-11-1989 17-04-1991
US 4586336 A	06-05-1986	DE 3375419 D EP 0093462 A IN 159154 A JP 1813847 C JP 5019013 B JP 58192925 A	25-02-1988 09-11-1983 04-04-1987 18-01-1994 15-03-1993 10-11-1983
US 4499732 A	19-02-1985	BR 8206487 A DE 3278214 D EP 0080810 A ES 517327 D ES 8407336 A JP 58091330 A	27-09-1983 14-04-1988 08-06-1983 16-12-1983 01-12-1984 31-05-1983
US 3079127 A	26-02-1963	NONE	
FR 1054895 A	15-02-1954	NONE	
US 4419046 A	06-12-1983	US 4265592 A JP 55151200 A	05-05-1981 25-11-1980

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE		D le Internationale No PCT/FR 00/03350
A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 7 FO1D17/14 F04D29/46		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTÉ		
Documentation minimale consultée (système de classification suivant des symboles de classement) CIB 7 FO1D F02B F04D		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2 874 642 A (FORREST) 24 février 1959 (1959-02-24) colonne 2, ligne 67 -colonne 3, ligne 35 figure 1 ---	1
Y	DE 43 03 520 C (DAIMLER BENZ AG) 22 septembre 1994 (1994-09-22) colonne 3, ligne 37 - ligne 43 figures 1,2 ---	2
Y	US 4 557 665 A (SZCZUPAK DAVID T) 10 décembre 1985 (1985-12-10) colonne 3, ligne 29 - ligne 47 colonne 4, ligne 48 - ligne 58 ---	2
A		-/-
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe
* Catégories spéciales de documents cités:		
*A* document définissant l'état général de la technique, non considéré particulièrement pertinent.		
*E* document antérieur, mais publié à la date du dépôt international ou après cette date.		
*L* document pouvant poser un doute sur une revendication de priorité ou clé pour déterminer la date de publication d'une autre demande de brevet internationale (telle qu'indiquée).		
*O* document au référent à une déclaration orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens.		
*P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		
*T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinente, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention		
*X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être combinée avec celle-ci sans impliquer une activité inventive par rapport au document considéré isolément		
*Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être combinée comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément		
*3* document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
4 Juillet 2001	02/08/2001	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé	
Office Européen des Brevets, P.B. 5610 Paterlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk Tél: (+31-70) 340-3040, Tlx: 31 051 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Steinhauser, U	

Formulaire PCT/ISA210 (deuxième feuille) (Juillet 1992)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE		Dé International No Fr./FR 00/03350
C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERÉS COMME PERTINENTS	Identification des documents cités, avec le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2 431 398 A (HASBROUCK) 25 novembre 1947 (1947-11-25) colonne 2, ligne 26 - ligne 46 figure 1 ---	1
X	EP 0 678 657 A (LEAVESLEY MALCOLM GEORGE) 25 octobre 1995 (1995-10-25) colonne 8, ligne 1 - ligne 30 colonne 10, ligne 34 - ligne 52 figures 7,14,15,19,20 ---	1
X	US 4 586 336 A (HOERLER HANSULRICH) 6 mai 1986 (1986-05-06) colonne 2, ligne 31 - ligne 49 colonne 3, ligne 24 - ligne 45 figure 1 ---	1
A	US 4 499 732 A (SZCZUPAK DAVID T ET AL) 19 février 1985 (1985-02-19) colonne 2, ligne 53 - colonne 3, ligne 27 figure 2 ---	1,2
A	US 3 079 127 A (ROWLETT) 26 février 1963 (1963-02-26) colonne 2, ligne 18 - ligne 26 exemples 1-3 ---	1,2
A	FR 1 054 895 A (GARRET CORPORATION) 15 février 1954 (1954-02-15) le document en entier ---	1,2
A	US 4 419 046 A (CARLINI GERARDO P V) 6 décembre 1983 (1983-12-06) colonne 2, ligne 30 - ligne 53 figures 1,2 ---	2

Formulaire PC7/ISAV21D (nouvelle de la deuxième feuille) 01/01/1992

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**  
Renseignements relatifs aux familles de brevets

Recherche internationale No  
PCT/FR 00/03350

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2874642 A 24-02-1959		AUCUN	
DE 4303520 C 22-09-1994		AUCUN	
US 4557665 A 10-12-1985	DE EP	3377587 D 0095853 A	08-09-1988 07-12-1983
US 2431398 A 25-11-1947		AUCUN	
EP 0678657 A 25-10-1995	AT AT AU DE DE DE DE DE EP WO GB	135440 T 173794 T 3693089 A 68925977 D 68925977 T 68928865 D 68928865 T 0442884 A 8911583 A 2236806 A,B	15-03-1996 15-12-1998 12-12-1989 18-04-1996 24-10-1996 07-01-1999 01-07-1999 28-08-1991 30-11-1989 17-04-1991
US 4586336 A 06-05-1986	DE EP IN JP JP JP	3375419 D 0093462 A 159154 A 1813847 C 5019013 B 58192925 A	25-02-1988 09-11-1983 04-04-1987 18-01-1994 15-03-1993 10-11-1983
US 4499732 A 19-02-1985	BR DE EP ES ES JP	8206487 A 3278214 D 0080810 A 517327 D 8407336 A 58091330 A	27-09-1983 14-04-1988 08-06-1983 16-12-1983 01-12-1984 31-05-1983
US 3079127 A 26-02-1963		AUCUN	
FR 1054895 A 15-02-1954		AUCUN	
US 4419046 A 06-12-1983	US JP	4265592 A 55151200 A	05-05-1981 25-11-1980

Formulaire PCT/ISA/210 (annexe familles de brevets) (Mai 1992)

---

フロントページの続き

(74)代理人 100094400  
弁理士 鈴木 三義

(74)代理人 100107836  
弁理士 西 和哉

(74)代理人 100108453  
弁理士 村山 靖彦

(74)代理人 100110364  
弁理士 実広 信哉

(72)発明者 ジャン - リュック・ユベール・ペラン  
フランス・F - 88150・タオン - レ - ヴォジエ・リュ・ドゥ・ラヴェニエール・2・ゾーン・  
アンデュストリエル・イノーヴァ・3000・ハネウェル・ギャレット・ソシエテ・アノニム

(72)発明者 オリヴィエ・エスパサ  
フランス・F - 88150・タオン - レ - ヴォジエ・リュ・ドゥ・ラヴェニエール・2・ゾーン・  
アンデュストリエル・イノーヴァ・2000・ハネウェル・ギャレット・ソシエテ・アノニム

(72)発明者 マリレーヌ・リュフィノニ  
フランス・F - 88150・タオン - レ - ヴォジエ・リュ・ドゥ・ラヴェニエール・2・ゾーン・  
アンデュストリエル・イノーヴァ・2000・ハネウェル・ギャレット・ソシエテ・アノニム

(72)発明者 アラン・ルネ・ロンバール  
フランス・F - 88150・タオン - レ - ヴォジエ・リュ・ドゥ・ラヴェニエール・2・ゾーン・  
アンデュストリエル・イノーヴァ・2000・ハネウェル・ギャレット・ソシエテ・アノニム

(72)発明者 フィリップ・ジョセフ・ミュラー  
フランス・F - 88150・タオン - レ - ヴォジエ・リュ・ドゥ・ラヴェニエール・2・ゾーン・  
アンデュストリエル・イノーヴァ・3000・ハネウェル・ギャレット・ソシエテ・アノニム

F ターム(参考) 3G005 EA04 EA15 EA16 FA00 GA01 GB24 GB86 GB88 GC04 KA03  
KA09  
3G071 AB06 BA00 DA00