



(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
04.05.2005 Bulletin 2005/18

(51) Int Cl.7: F02F 1/38, F01M 13/02

(21) Numéro de dépôt: 04292178.3

(22) Date de dépôt: 10.09.2004

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL HR LT LV MK

(72) Inventeur: Girard, Didier
95180 Menucourt (FR)

(74) Mandataire: Thinat, Michel
Cabinet Weinstein,
56 A, rue du Faubourg Saint-Honoré
75008 Paris (FR)

(30) Priorité: 28.10.2003 FR 0312598

(71) Demandeur: Peugeot Citroen Automobiles S.A.
78140 Vélizy Villacoublay (FR)

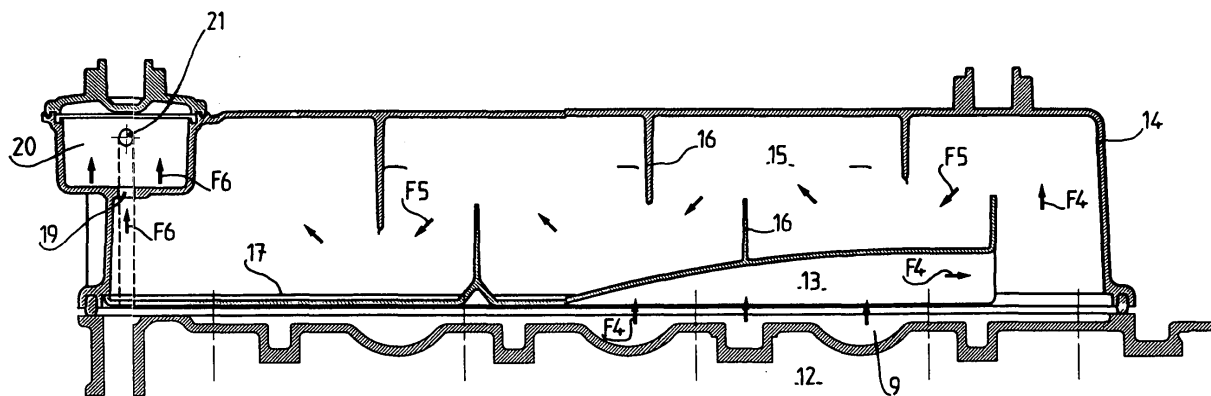
(54) Dispositif constitué d'une culasse et de son couvercle montés sur le bloc moteur pour le déshuilage des gaz perdus issus de la combustion et de la compression

(57) Moteur à combustion interne.

Un conduit de passage (13) ménagé dans le couvercle de culasse (14) assure la circulation des gaz chargés d'huile dans une chambre (15) qui comporte le long de celle-ci des parois alternativement opposées définissant des chicanes (16) ou analogue jusqu'à complètement déshuiler par décantation les gaz arrivant sur une paroi de fond (17) située en aval des chicanes (16).

L'huile décantée traverse des orifices de la paroi de fond (17) pour revenir vers le noyau d'huile de la culasse tandis que les gaz déshuilés sont acheminés en aval de la soupape d'admission par un ensemble de conduits (21).

Le dispositif permet d'intégrer totalement la circulation, le déshuilage et le retour des gaz à l'admission à l'intérieur de la culasse.



Description

[0001] L'invention concerne un dispositif constitué d'une culasse et de son couvercle destiné à être monté sur le bloc moteur d'un moteur à combustion interne.

[0002] Il est connu que les gaz perdus issus de la combustion et de la compression pénètrent dans le bas d'un moteur à combustion interne par des fuites au niveau de la segmentation, et cela quel que soit l'état de cette segmentation. Or ces gaz sont chargés d'huile, d'eau et de carburants non brûlés et, du fait notamment des normes anti-pollution, ces gaz ne peuvent pas être directement rejetés dans l'atmosphère.

[0003] Dans une disposition du type connu, de tels gaz perdus sont déshuilés dans un séparateur d'huile, puis recyclés dans le collecteur d'admission en amont et en aval du boîtier papillon, et ils circulent dans des tuyaux de caoutchouc emmanchés sur des embouts et maintenus pas des colliers. Ces gaz doivent être réchauffés pour éviter un givrage et la formation de glaçons susceptible d'obstruer leur passage, ce qui provoquerait une montée en pression des gaz dans le carter, une expulsion des joints de vilebrequin et une destruction générale du moteur par absence d'huile. Deux réchauffeurs électriques sont donc montés sur les raccords.

[0004] Une telle disposition est relativement difficile à mettre en oeuvre et la présente invention vise à remédier à cette difficulté en intégrant totalement à l'intérieur de la culasse la circulation, le déshuilage et le retour des gaz à l'admission.

[0005] Le dispositif conforme à l'invention qui est constitué d'une culasse et de son couvercle destinés à être montés sur le bloc moteur d'un moteur à combustion interne est caractérisé en ce que la culasse et son couvercle comprennent, intégrés dans ceux-ci, de premiers passages permettant d'assurer, pour les gaz perdus chargés notamment d'huile et issus de la combustion et de la compression, leur circulation jusque dans une chambre supérieure de la culasse de logement de l'arbre à cames du moteur et dans laquelle les gaz sont partiellement déshuilés par décantation, l'huile décantée redescendant dans le noyau d'huile de la culasse au travers de perçages ménagés dans la partie séparant ledit noyau de la chambre de logement de l'arbre à cames, un conduit de passage ménagé dans le couvercle de culasse assurant la circulation des gaz partiellement déshuilés de la chambre de logement de l'arbre à cames au travers d'une chambre du couvercle de culasse comportant le long de celle-ci des parois alternativement opposées définissant des chicanes ou analogue jusqu'à complètement déshuiler par décantation les gaz arrivant sur une paroi de fond de la chambre de couvercle de culasse située en aval des chicanes, l'huile décantée traversant des orifices de cette paroi de fond pour retomber dans la chambre de logement de l'arbre à cames, et en ce que le couvercle de culasse comprend à sa partie supérieure une chambre de récupération des

gaz précédemment déshuilés qui sont acheminés, par un ensemble de conduits formé dans le couvercle de culasse et la culasse, en aval d'une soupape d'admission montée dans la culasse.

[0006] Conformément à d'autres caractéristiques avantageuses de l'invention :

- les premiers passages comprennent successivement des ouvertures ménagées dans la tablatrice de la culasse, une chambre de la culasse et des conduits formés dans la plaque culasse et débouchant à la partie supérieure de la chambre de logement de l'arbre à cames ;
- l'ensemble des conduits formés dans le couvercle de la culasse et la culasse débouche en aval de la soupape par une cavité de récupération prolongée par un canal ;
- l'ensemble des conduits formés dans le couvercle de culasse et la culasse débouche en aval de la soupape par un forage prolongé par un canal ;
- la cavité de récupération est constituée d'une cavité brute de fonderie ;
- le forage est réalisé après moulage du bloc moteur ;
- l'ensemble des conduits formé dans le couvercle de la culasse et la culasse est réalisé par perçage, forage, démoulage de broche ou noyau sable dans un moule ;
- l'ensemble des conduits formés dans le couvercle de culasse et la culasse débouche en aval de la soupape d'admission derrière cette soupape ;
- l'ensemble des conduits formés dans le couvercle de culasse et la culasse débouche en aval de la soupape d'admission devant cette soupape.

[0007] L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant un mode de réalisation de l'invention et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue de dessus générale de la culasse et du bloc moteur associés selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue en coupe de la disposition de la figure 1 selon la ligne II-II de cette figure ;
- la figure 3 est une vue en coupe de la disposition de la figure 1 selon la ligne III-III de cette figure, également montrée à la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue en coupe de la disposition de la figure 1 selon la ligne IV-IV de cette figure et montre un premier procédé pour réaliser une partie des canaux selon l'invention ;
- la figure 5 est une vue en coupe de la disposition de la figure 1 selon la ligne V-V de cette figure et correspond au premier procédé ci-dessus ;
- la figure 6 est une vue en coupe de la disposition de la figure 1 selon la ligne VI-VI de cette figure et

montre un second procédé pour réaliser une partie des canaux selon l'invention ;

- la figure 7 est une vue en coupe de la disposition de la figure 1 selon la ligne VII-VII de cette figure et correspond au second procédé ci-dessus en montrant l'implantation de la partie des canaux "derrière" la soupape d'admission ;
- la figure 8 est une vue en coupe de la disposition de la figure 1 selon la ligne VIII-VIII de cette figure et correspond également au second procédé ci-dessus mais montre l'implantation de la partie des canaux "devant" la soupape d'admission ; et
- la figure 9 montre de manière schématique l'implantation des différents conduits, perçages et trous des figures précédentes.

[0008] A la figure 1, on a représenté de manière générale une vue de dessus du dispositif selon l'invention qui comporte une culasse 1 et sa plaque culasse 7 associée. Cette figure ainsi décrite n'est en fait donnée que pour montrer les correspondances avec les coupes transversales des figures 2 à 8 et n'est donc pas davantage décrite.

[0009] Selon la figure 2, les gaz perdus dits blow by issus de la combustion et de la compression et qui sont chargés d'eau, de carburant et plus particulièrement d'huile, pénètrent dans la culasse 1 par des ouvertures 4 formées dans la tablatrice 5 de la culasse et arrivent dans une chambre 6.

[0010] Ces gaz remontent selon les flèches F1 par un conduit 8 formé dans la plaque culasse 7, jusqu'à une chambre supérieure 9 de la culasse 1 qui forme un logement pour le support 10 de l'arbre à cames du moteur. Les gaz sont alors déshuilés une première fois par décantation dans la chambre 9 et montent selon les flèches F2. Des perçages 11 ménagés dans la partie supérieure du noyau d'huile 12 de la culasse en dessous du porte arbre à cames 10 permettent à l'huile ainsi récupérée de redescendre selon la flèche F3 dans le noyau d'huile 12.

[0011] Un conduit de passage 13, également visible à la figure 3, ménagé dans le couvercle de culasse 14 permet une remontée selon les flèches F4 des gaz partiellement déshuilés et leur amenée dans une chambre de décantation 15. Cette chambre de décantation formée dans le couvercle de culasse 14 comporte, comme on le voit à la figure 3, des parois alternativement opposées définissant des chicanes ou analogue 16 formant le long de cette chambre une sorte de labyrinthe. Le passage des gaz selon la flèche F5 dans la chambre de décantation 15 permet à ces gaz, en suivant le chemin de cette sorte de labyrinthe, d'être complètement déshuilés, l'huile se déposant alors dans le fond 17 du couvercle de culasse 14 à l'aval des chicanes 16 et passant dans le volume de la chambre 9 de la figure 2 par des orifices 18 formés dans ce fond.

[0012] Les gaz ainsi parfaitement déshuilés remontent selon les flèches F6 des figures 3 et 4 et par un

orifice 19 dans une chambre de récupération 20 formée à la partie supérieure du couvercle de culasse 14.

[0013] Comme on le voit à la figure 4, ces gaz ressortent alors de la chambre 20, en suivant la flèche F7, par un conduit 21 formé dans le couvercle de culasse 14 et traversent le porte arbre à cames 10 par un conduit 22 pour être récupérés dans la culasse 1 en suivant la flèche F8.

[0014] Les gaz déshuilés traversent, selon la flèche F9, un perçage 23 formé dans la culasse 1 et passent dans un canal 24 en suivant la flèche F10 pour alimenter une cavité brute de fonderie 25 formée par noyautage directement au moulage du bloc moteur conformément au premier procédé de formation d'une partie des canaux selon l'invention et qui est illustré aux figures 4 et 5.

[0015] Au contraire, selon le second procédé de formation d'une partie des canaux selon l'invention, tel que montré aux figures 6 et 7 dont les éléments semblables à ceux des figures 4 et 5 ont été indiqués par les mêmes numéros de référence, les gaz déshuilés ayant traversé le perçage 23 alimentent un forage 26 réalisé après moulage du bloc moteur.

[0016] Selon la figure 5, la distribution des gaz déshuilés se fait dans des conduits d'admission 27 en provenance de la cavité 25 de la figure 4 et, selon la figure 7, cette distribution se fait dans des conduits d'admission 27 en provenance du forage 26 de la figure 6. La distribution est alors assurée, selon le procédé choisi, soit par la longueur du forage 26 soit par la longueur de la cavité brute de fonderie 25 et par des orifices ou canaux 29 (figure 5 et 7) débouchant en aval de la soupape d'admission 31.

[0017] On notera en outre que les figures 7, d'une part, et 8, d'autre part, qui correspondent toutes deux audit second procédé, montrent deux implantations différentes de la partie des canaux d'amenée des gaz déshuilés au niveau de la soupape d'admission 31.

[0018] Ainsi, la figure 7 montre une implantation du canal "derrière" la soupape d'admission 31, c'est-à-dire en aval du conduit d'admission 27. Cette implantation correspond au mode de réalisation préféré. On a en effet constaté que la zone sur laquelle débouchent les gaz déshuilés issus du canal 29 en aval de la soupape d'admission 31 est une zone à plus forte turbulence et permet une meilleure distribution des gaz dans l'air d'admission.

[0019] La figure 8 montre au contraire une implantation du canal "devant" la soupape d'admission 31. Ce canal est ici référencé 32 et correspond au canal 29 de la figure 7 en étant en correspondance avec un forage 33 semblable au forage 26 de cette dernière figure.

[0020] Le calibrage des différents orifices ou canaux 29, 32 ainsi que celui correspondant au forage 26 sera réalisé en fonction des débits du gaz souhaités dans les conduits d'admission 27 de la figure 5 (conduit tumbler) et des figures 7 et 8 (conduit perméable).

[0021] De même, les trous ou conduits tels que 21, 22, 23, 26, 29, 32 et 33 peuvent être réalisés par per-

çage, forage, démoulage de broche ou noyau sable dans le moule.

Revendications

1. Dispositif constitué d'une culasse (1) et de son couvercle (14) destinés à être montés sur le bloc moteur d'un moteur à combustion interne, **caractérisé en ce que** la culasse (1) et son couvercle (14) comprennent, intégrés dans ceux-ci, de premiers passages (4, 6, 8) permettant d'assurer, pour les gaz perdus chargés notamment d'huile et issus de la combustion et de la compression, leur circulation jusque dans une chambre supérieure (9) de la culasse de logement de l'arbre à cames du moteur et dans laquelle les gaz sont partiellement déshuilés par décantation, l'huile décantée redescendant dans le noyau d'huile (12) de la culasse au travers de perçages (11) ménagés dans la partie séparant ledit noyau (12) de la chambre (9) de logement de l'arbre à cames, un conduit de passage (13) ménagé dans le couvercle de culasse (14) assurant la circulation des gaz partiellement déshuilés de la chambre (9) de logement de l'arbre à cames au travers d'une chambre (15) du couvercle de culasse (14) comportant le long de celle-ci des parois alternativement opposées définissant des chicanes ou analogue (16) jusqu'à complètement déshuiler par décantation les gaz arrivant sur une paroi de fond (17) de la chambre (15) du couvercle de culasse (14) située en aval des chicanes (16), l'huile décantée traversant des orifices (18) de cette paroi de fond (17) pour retomber dans la chambre (9) de logement de l'arbre à cames, et **en ce que** le couvercle de culasse (14) comprend à sa partie supérieure une chambre de récupération (20) des gaz précédemment déshuilés qui sont acheminés, par un ensemble de conduits (21, 22, 23, 24) formés dans le couvercle de culasse (14) et la culasse (3), en aval d'une soupape d'admission (31) montée dans la culasse.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les premiers passages comprennent successivement des ouvertures (4) ménagées dans la tablature (5) de la culasse, une chambre (6) de la culasse et des conduits (8) formés dans la plaque culasse (7) et débouchant à la partie supérieure de la chambre (9) de logement de l'arbre à cames.
3. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'ensemble des conduits formés dans le couvercle de la culasse et la culasse débouche en aval de la soupape par une cavité de récupération (25) prolongée par un canal (29).
4. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en**

ce que l'ensemble des conduits formés dans le couvercle de la culasse et la culasse débouche en aval de la soupape par un forage (26, 33) prolongé par un canal (29, 32).

5. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la cavité de récupération (25) est constituée d'une cavité brute de fonderie.
6. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le forage (26, 33) est réalisé après moulage du bloc moteur.
7. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'ensemble des conduits formé dans le couvercle de culasse et la culasse est réalisé par perçage, forage, démoulage de broche ou noyau sable dans un moule.
8. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'ensemble des conduits formé dans le couvercle de culasse et la culasse débouche en aval de la soupape d'admission (31) derrière (29) cette soupape.
9. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'ensemble des conduits formés dans le couvercle de culasse et la culasse débouche en aval de la soupape d'admission (31) devant (32) cette soupape.

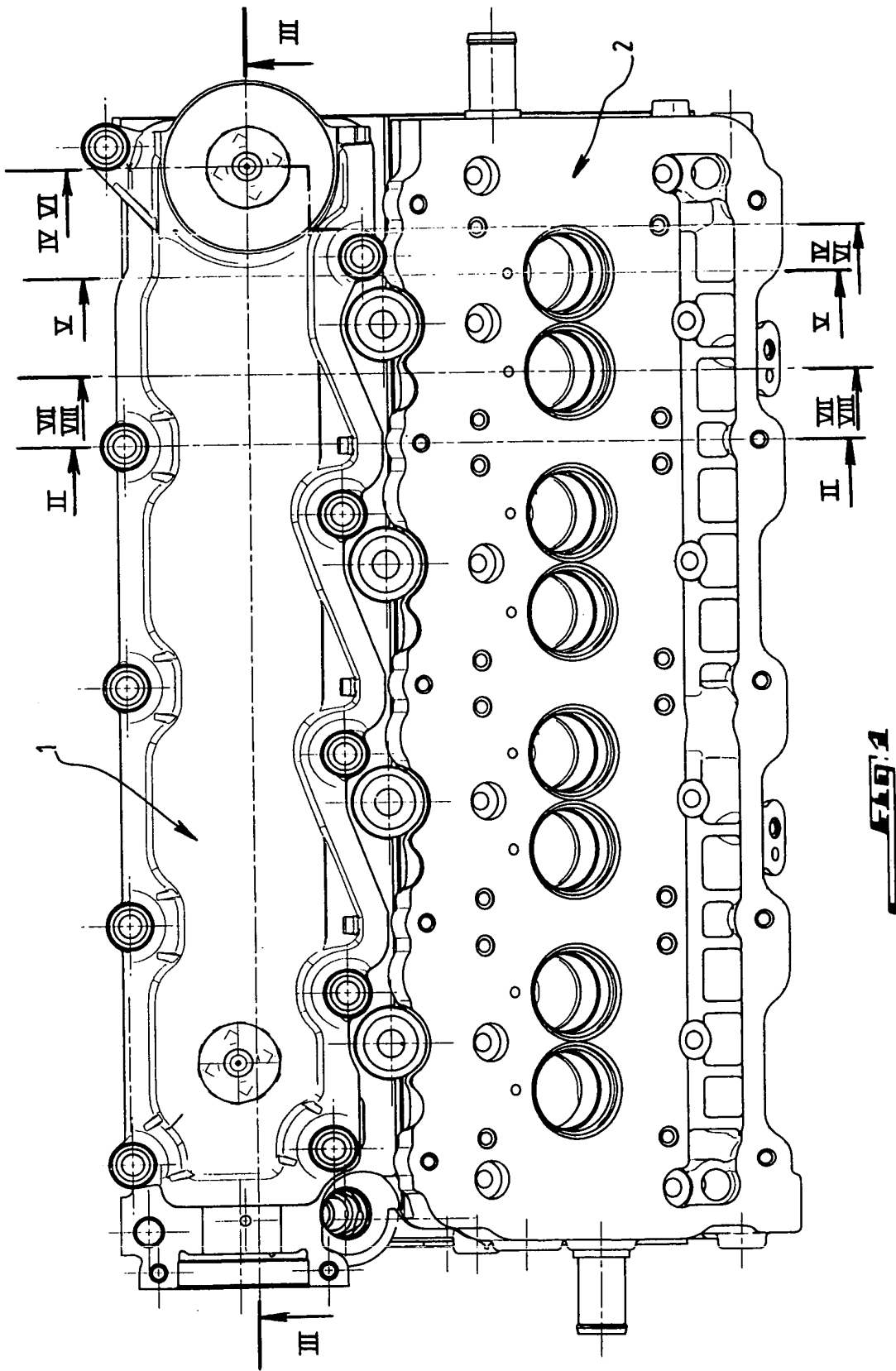


FIG. 1

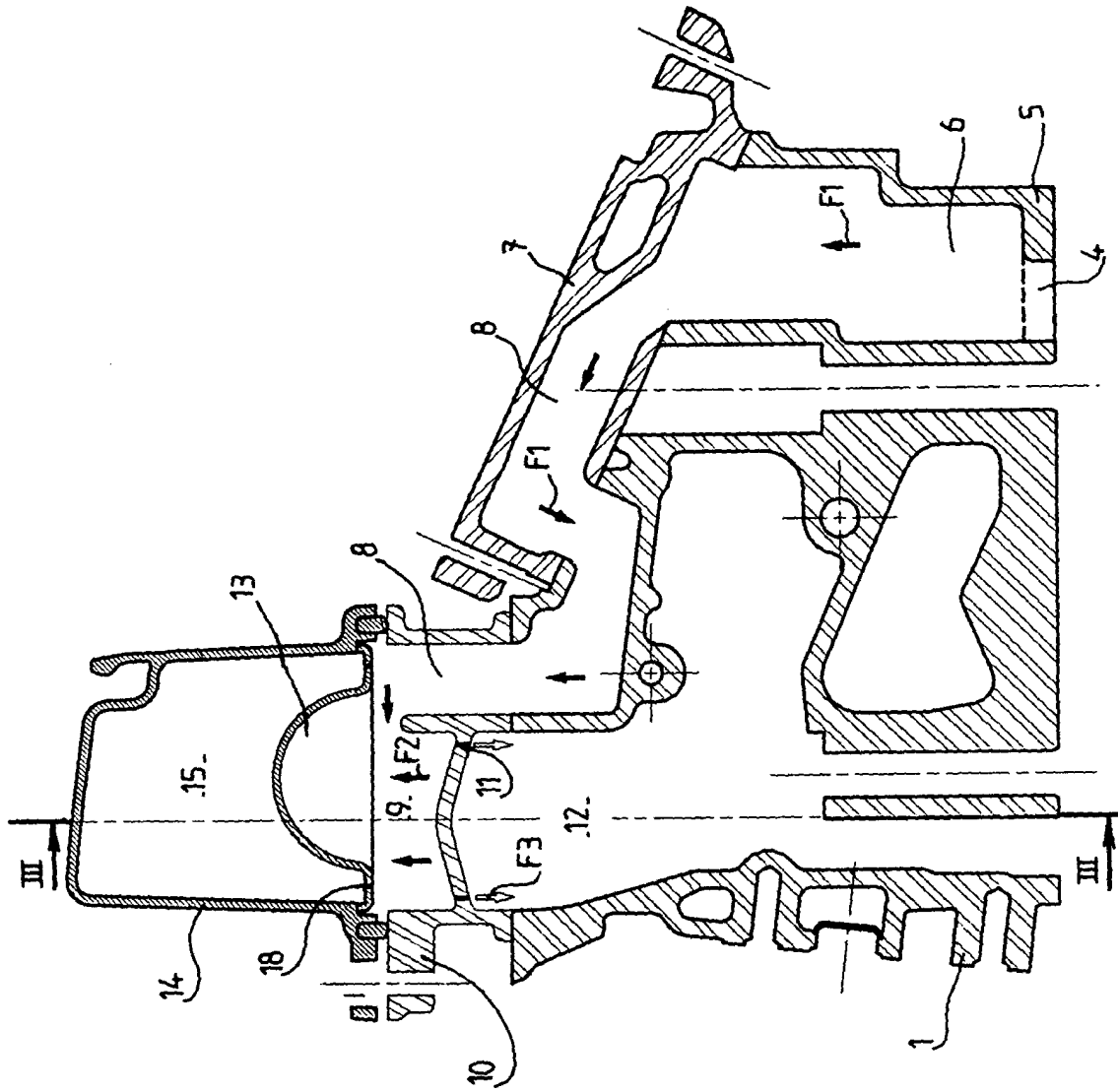


FIG. 2

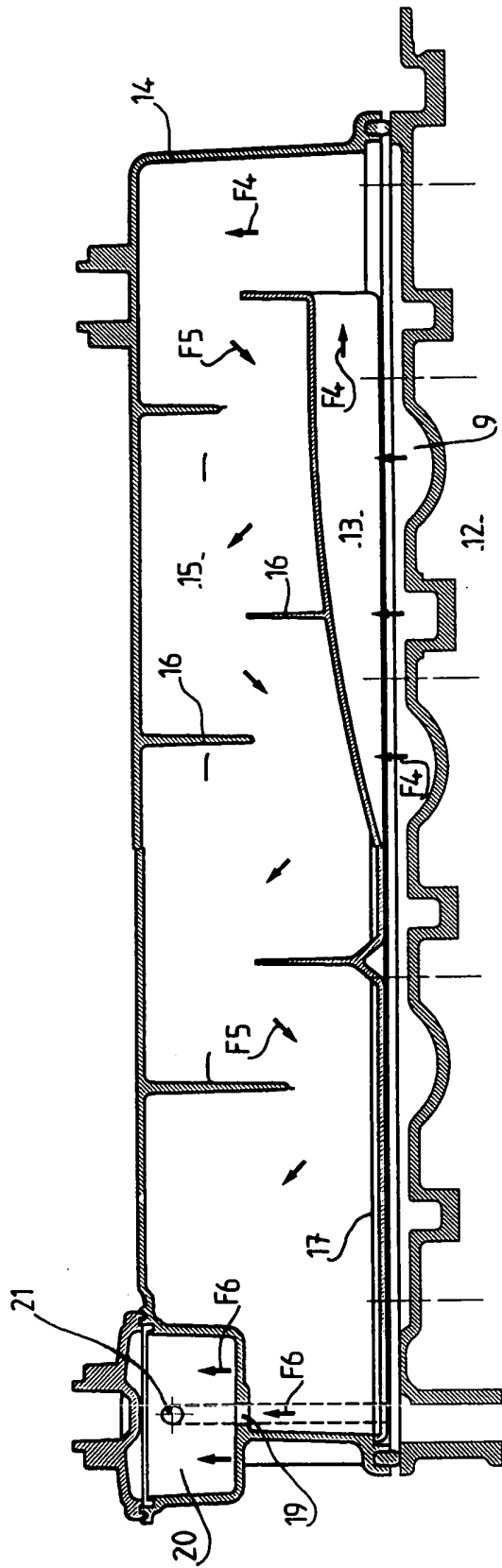
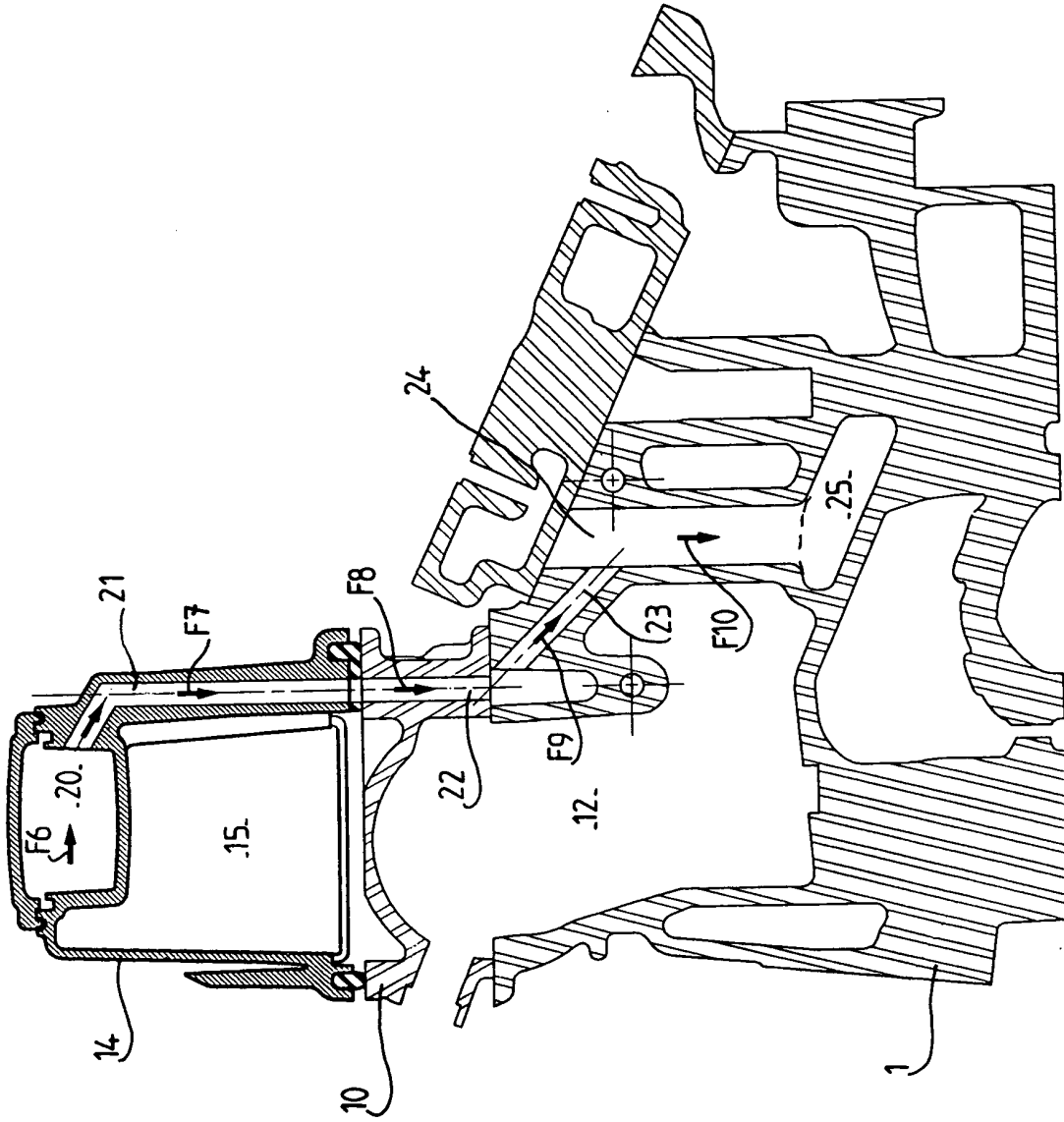
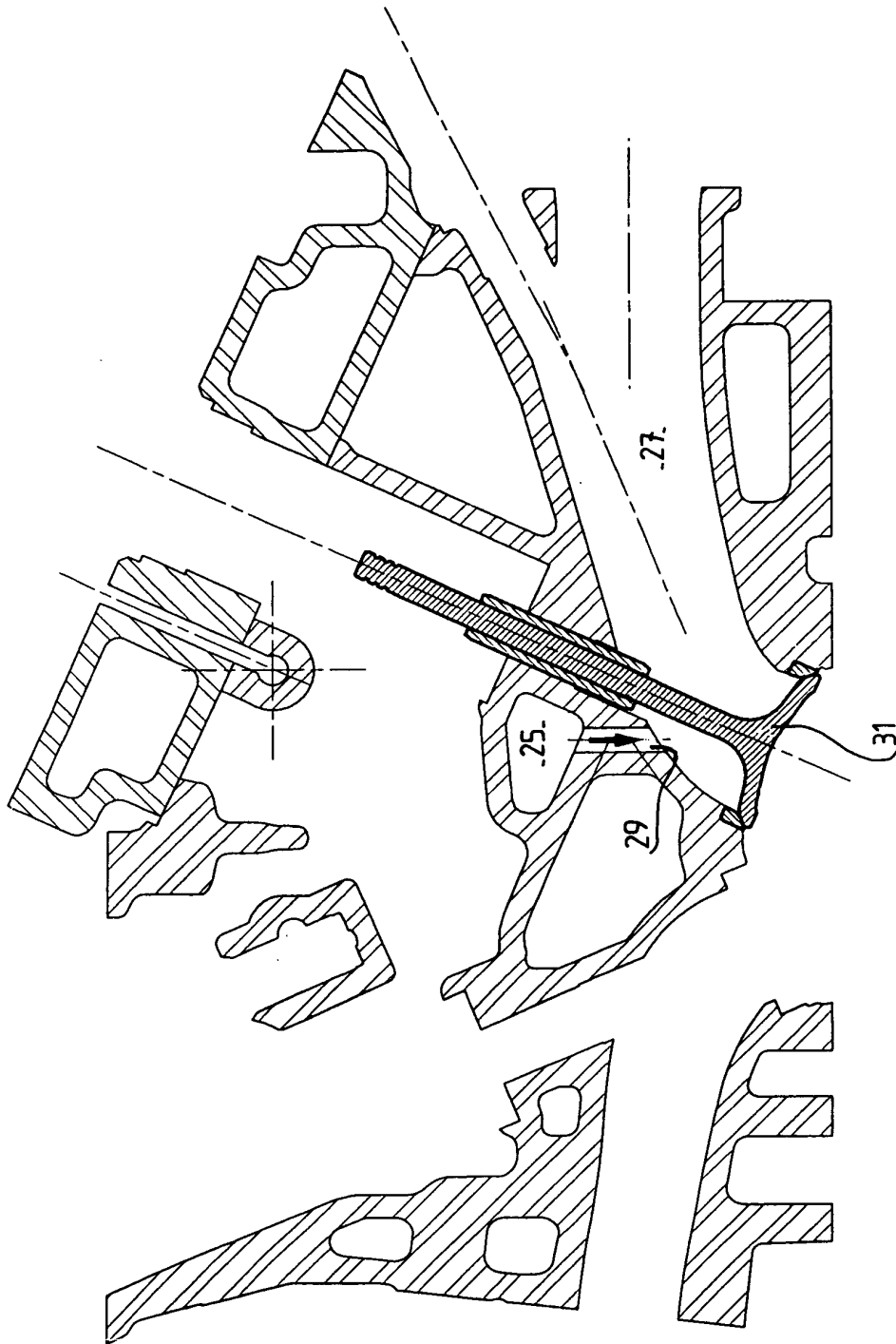
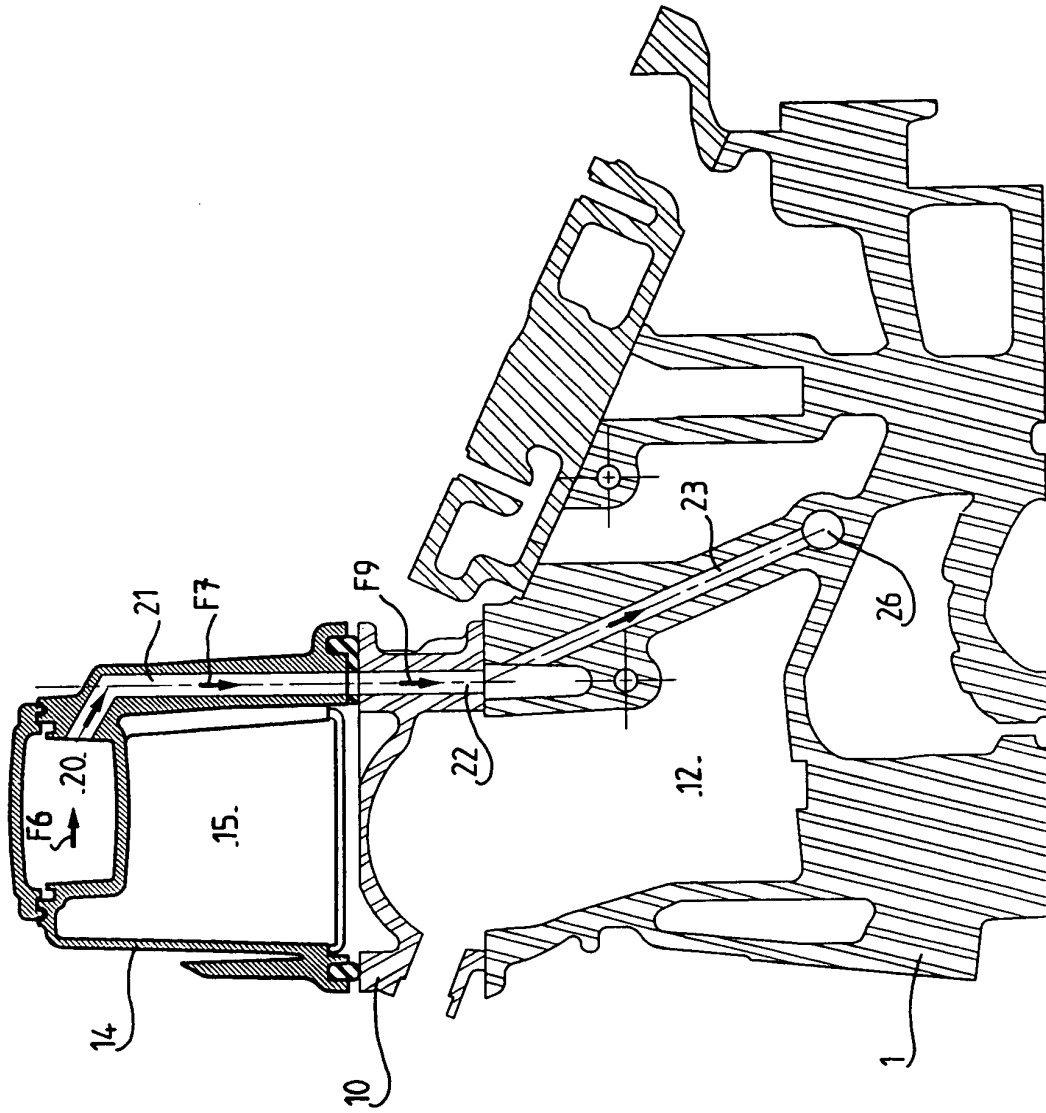


FIG. 3



FAG





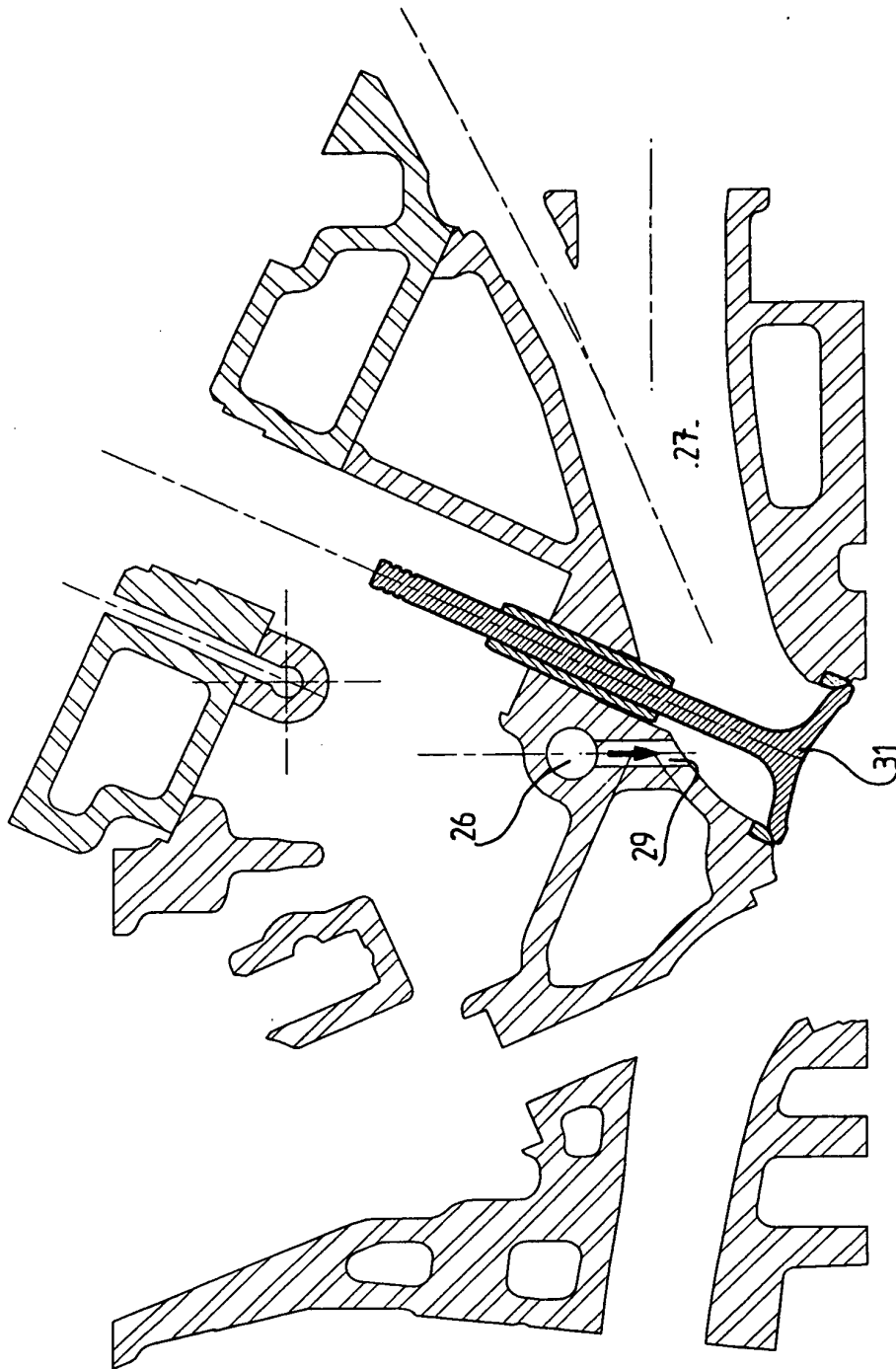
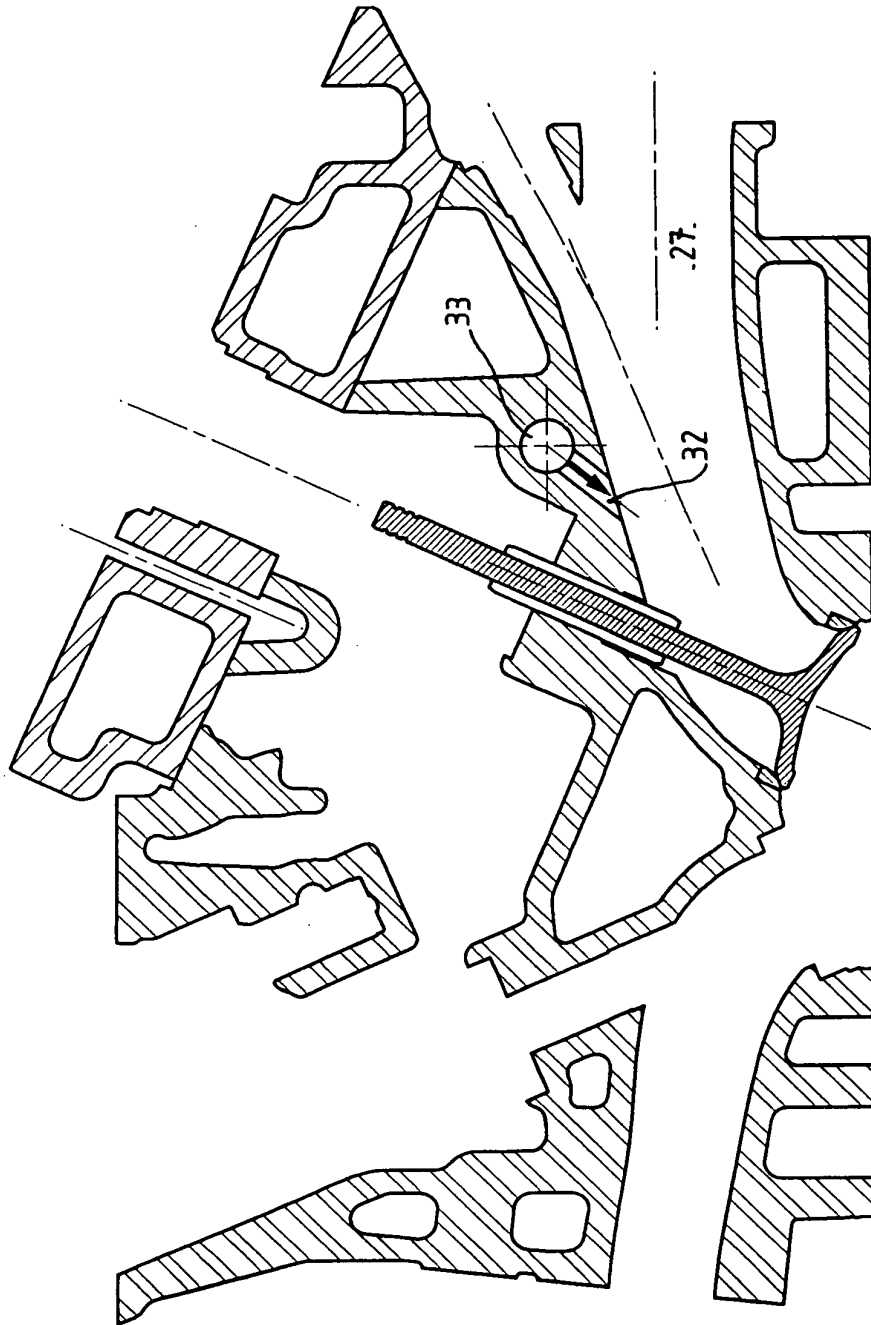
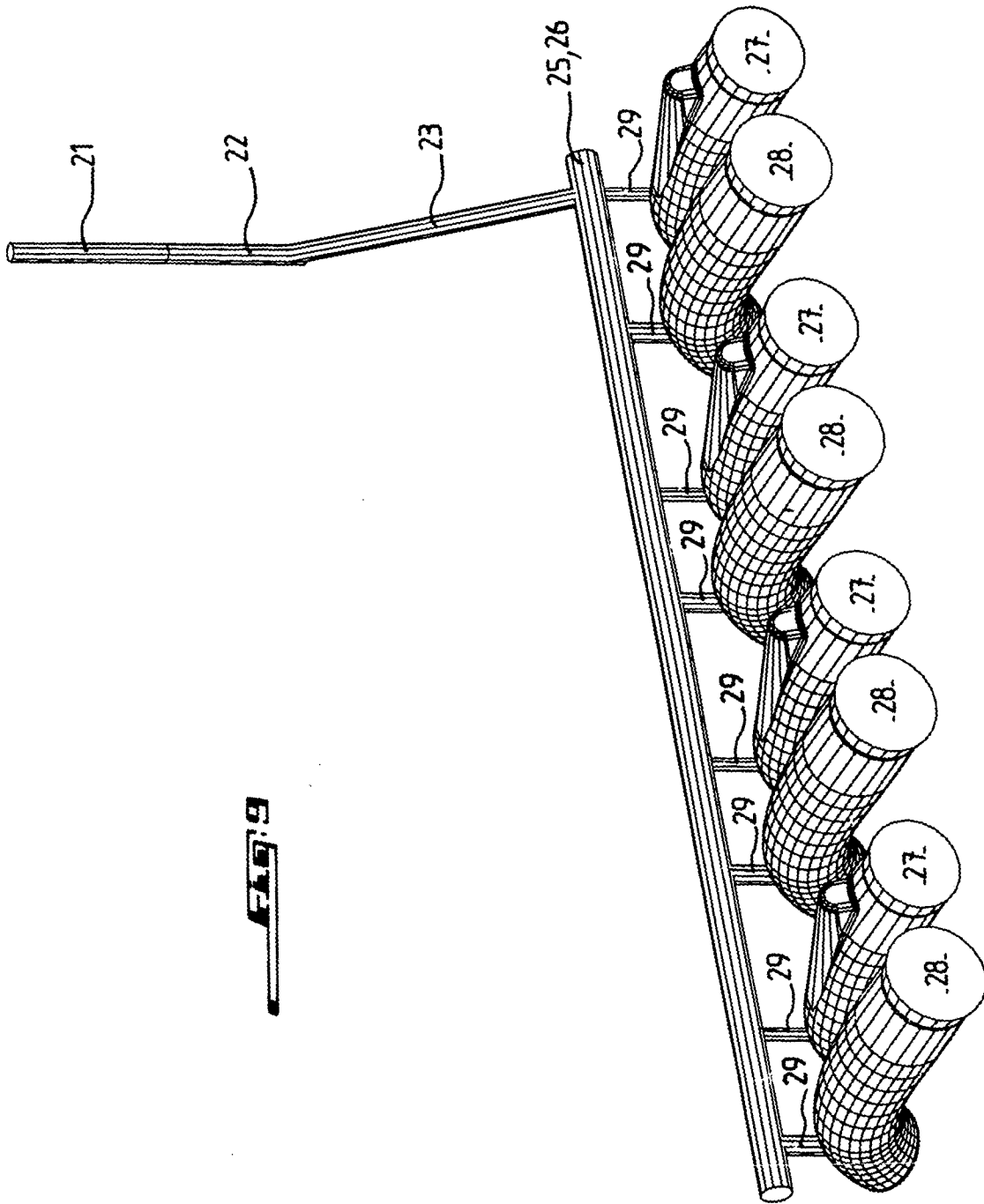


FIG. 7



PIRELLA





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	EP 1 227 237 A (RENAULT) 31 juillet 2002 (2002-07-31) * alinéa [0024] - alinéa [0026] * * alinéa [0033] - alinéa [0036]; figures 1,3,4 *	1,2,7	F02F1/38 F01M13/02
A	US 2003/150437 A1 (AKASE SHINYA ET AL) 14 août 2003 (2003-08-14) * alinéa [0035]; figure 5 *	1,2,7	
A	US 5 307 784 A (STOCKHAUSEN WILLIAM F ET AL) 3 mai 1994 (1994-05-03) * colonne 3, ligne 7 - colonne 3, ligne 25 * * colonne 3, ligne 43 - colonne 3, ligne 55; figures 1,2,4 *	1,3,4, 7-9	
A	DE 37 04 567 A (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG) 25 août 1988 (1988-08-25) * colonne 2, ligne 41 - colonne 2, ligne 46 * * colonne 3, ligne 15 - colonne 4, ligne 12; figures 1,2 *	1,3,4,7, 9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
A	EP 0 454 512 A (PEUGEOT ;CITROEN SA (FR)) 30 octobre 1991 (1991-10-30) * colonne 4, ligne 29 - colonne 4, ligne 4; figures *	1,2,7	F02F F01M
A	US 4 667 647 A (KONDO YUKIO ET AL) 26 mai 1987 (1987-05-26) * abrégé; figures *	1	
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 9 février 2005	Examineur Luta, D
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 04 29 2178

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

09-02-2005

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1227237	A	31-07-2002	FR 2819856 A1 EP 1227237 A1	26-07-2002 31-07-2002
US 2003150437	A1	14-08-2003	JP 2003232210 A	22-08-2003
US 5307784	A	03-05-1994	DE 4410686 A1 GB 2276916 A ,B	06-10-1994 12-10-1994
DE 3704567	A	25-08-1988	DE 3704567 A1 DE 3765705 D1 EP 0251159 A2	25-08-1988 29-11-1990 07-01-1988
EP 0454512	A	30-10-1991	FR 2661455 A1 DE 69100016 D1 DE 69100016 T2 EP 0454512 A1	31-10-1991 11-02-1993 27-05-1993 30-10-1991
US 4667647	A	26-05-1987	JP 1011804 B JP 1527095 C JP 60192821 A DE 3509439 A1 GB 2155998 A ,B	27-02-1989 30-10-1989 01-10-1985 26-09-1985 02-10-1985

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82