(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication : **0 638 775 A1**

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : **94420229.0**

(51) Int. Cl.[6] : **F24F 11/00**

(22) Date de dépôt : **10.08.94**

(30) Priorité : **10.08.93 FR 9309995**

(43) Date de publication de la demande :
15.02.95 Bulletin 95/07

(84) Etats contractants désignés :
DE DK ES FR GB IT SE

(71) Demandeur : **CONSEILS ETUDES ET RECHERCHES EN GESTION DE L'AIR C.E.R.G.A.**
16 Rocade de la Croix Saint Georges
F-77600 Bussy Saint Georges (FR)

(72) Inventeur : **Jardinier, Pierre**
15 avenue Aristide Briand
F-93460 Gournay sur Marne (FR)

(74) Mandataire : **Maureau, Philippe et al**
Cabinet GERMAIN & MAUREAU
BP 3011
F-69392 Lyon Cédex 03 (FR)

(54) Procédé et dispositif de réglage de la section d'une entrée d'air de ventilation dans un local.

(57) Ce procédé consiste à asservir la section d'ouverture (2), d'une part et principalement, à la différence de la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air du local (Vi) et de la quantité de vapeur d'eau de l'air extérieur (Ve), afin que la section d'ouverture augmente lorsque cette différence augmente et, d'autre part, de façon indépendante, à la quantité de vapeur d'eau dans l'air extérieur.

Application à la ventilation de locaux.

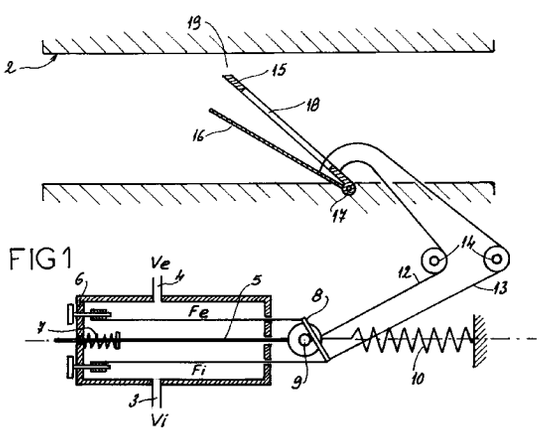


FIG 1

EP 0 638 775 A1

Les différentes pièces d'un logement présentent des besoins de ventilation variables les unes par rapport aux autres, et également, pour une même pièce, au cours du temps. Ce besoin évolue principalement en fonction du type de pièces et de l'occupation. En ce qui concerne les pièces techniques, le besoin en ventilation est fonction essentiellement des émissions de vapeurs d'eau. En ce qui concerne les pièces principales, chambres et salle de séjour, c'est le nombre de personnes occupant ces pièces qui détermine le niveau de ventilation nécessaire.

Actuellement, la technique la plus avancée en matière de gestion du besoin de ventilation, permet d'asservir la section d'ouverture des entrées d'air et des sorties d'air à l'humidité relative des pièces ventilées. Pour les sorties d'air, la mesure de l'humidité relative seule est suffisante, puisque la température des pièces d'un logement varie très peu et que les émissions de vapeur d'eau dans les pièces techniques où sont placées ces sorties d'air sont généralement assez fortes.

La production de vapeur d'eau dans les chambres et les pièces de séjour, qui sont les pièces concernées par les entrées d'air, est principalement due à la respiration des occupants. Cette production de vapeur d'eau est estimée entre 40 et 80 grammes d'eau par heure et par personne en fonction du métabolisme et des conditions ambiantes.

Les pièces équipées de mobilier, notamment de rideaux, de tapis, de moquettes, présentent un comportement "tampon" qui atténue les variations d'humidité que l'on devrait trouver si l'on ne considérait que l'émission de vapeur d'eau.

La faiblesse des émissions de vapeur d'eau associée au comportement "tampon" de l'ameublement impose de détecter de faibles variations d'humidité dans l'air. Des études ont montré que la variation d'humidité relative dans une chambre occupée par deux personnes et une chambre vide avec un mobilier standard est de l'ordre de 10 à 15 %, quelle que soit la saison, dans la mesure où la ventilation est effectuée selon la réglementation en vigueur en France depuis 1982.

Il doit être considéré que la fonction des entrées d'air est non seulement de permettre une admission d'air, mais aussi de le répartir au mieux pour ventiler principalement les pièces occupées. Il est donc essentiel de détecter des faibles variations entre une pièce occupée et une pièce vide, afin de répartir correctement le débit total extrait. Ceci est d'autant plus vrai que l'on travaille en extraction mécanique seule, l'asservissement dans les pièces techniques pouvant conduire à une réduction du débit total extrait, qu'il est impératif de répartir dans les pièces occupées, sous peine de dégrader la qualité de l'air dans ces pièces.

Par ailleurs, la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air extérieur est très variable en fonction de la saison. A titre d'exemple, on relève environ 4 grammes par kg d'air en Janvier et 10 grammes par kg d'air en Août à Paris. Quand l'air extérieur est ramené à la température d'une pièce de séjour, qui est à peu près fixe tout au long de l'année, l'humidité relative résultante peut varier sensiblement. C'est ainsi que pour une pièce vide :

- 4 grammes d'eau par kg d'air conduisent à 30 % d'humidité relative à 20°C,
- 6 grammes d'eau par kg d'air conduisent à 40 % d'humidité relative à 20°C,
- 8 grammes d'eau par kg d'air conduisent à 55 % d'humidité relative à 20°C,
- 10 grammes d'eau par kg d'air conduisent à 70 % d'humidité relative à 20°C.

Le but de l'invention est de fournir un procédé et un dispositif de réglage de la section d'ouverture d'une entrée d'air de ventilation dans un local, qui tienne compte de l'humidité de l'air extérieur et de l'humidité de l'air à l'intérieur du local, qui dépend également de la présence ou non d'occupants dans une pièce, pour moduler la section d'ouverture de l'entrée d'air.

A cet effet, le procédé qu'elle concerne, consiste à asservir la section d'ouverture, d'une part et principalement, à la différence de la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air du local et de la quantité de vapeur d'eau de l'air extérieur, afin que la section d'ouverture augmente lorsque cette différence augmente et, d'autre part, de façon indépendante, à la quantité de vapeur d'eau dans l'air extérieur.

Cette solution permet de tenir compte à la fois de la quantité d'eau contenue dans l'air extérieur et de la quantité d'eau contenue dans l'air du local.

Selon une caractéristique, ce procédé consiste à mesurer les humidités relatives contenues respectivement dans l'air du local et dans l'air extérieur, à des températures aussi proches que possible l'une de l'autre et largement indépendantes de la température extérieure.

Il est important, pour que la comparaison entre les deux humidités relatives respectivement dans l'air du local et dans l'air extérieur soient cohérentes, que les températures soient les plus proches possibles l'une de l'autre, puisqu'une différence de 1°C dans une plage de température autour de 20°C entraîne une erreur de 3 % d'humidité relative pour une quantité d'eau donnée dans l'air.

Afin d'assurer une indépendance de la réponse vis-à-vis de la température extérieure, il est aussi important que les humidités relatives soient lues à des températures aussi proches que possible de la température intérieure, dont les fluctuations sont beaucoup plus faibles.

Selon un premier mode de mise en oeuvre, la section d'ouverture de l'entrée d'air est toujours la même pour une différence donnée d'humidité, quelles que soient les données climatiques extérieures.

La section de l'ouverture augmente seulement quand la différence des quantités de vapeur d'eau augmente. Cette loi de variation de la section d'ouverture conduit à une ouverture de base identique en été et en hiver, c'est-à-dire à une section identique lorsque la quantité de vapeur d'eau dans l'air extérieur varie.

Selon un autre mode de mise en oeuvre, ce procédé consiste à asservir la section d'ouverture, d'une part, à la différence de la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air du local et de la quantité de vapeur d'eau de l'air extérieur, et, d'autre part, à la quantité de vapeur d'eau de l'air extérieur.

Il s'agit dans ce cas de tenir compte, non seulement de la différence entre les quantités de vapeur d'eau contenues respectivement dans l'air du local et dans l'air extérieur, mais encore de la quantité de vapeur d'eau de l'air extérieur.

Dans ce cas, la section de l'ouverture de base va varier en fonction de la quantité de vapeur d'eau dans l'air extérieur, même si la différence entre les quantités de vapeur d'eau contenues dans l'air du local et dans l'air extérieur est nulle.

Suivant une première possibilité, ce procédé consiste à augmenter la section de l'ouverture lorsque la quantité de vapeur d'eau de l'air extérieur augmente.

Ce mode de mise en oeuvre conduit à une ouverture de base plus importante en été qu'en hiver, dans la mesure où, comme indiqué précédemment, la quantité de vapeur d'eau dans l'air extérieur est plus importante l'été que l'hiver.

Suivant un autre mode de mise en oeuvre, ce procédé consiste à diminuer la section de l'ouverture lorsque la quantité de vapeur d'eau de l'air extérieur augmente.

Dans ce cas, l'ouverture de base est plus faible en été qu'en hiver, dans la mesure où la section de l'ouverture d'entrée diminue lorsque la quantité de vapeur d'eau de l'air extérieur augmente. Ce dernier mode de mise en oeuvre peut être intéressant dans le cas où la quantité de vapeur d'eau de l'air extérieur est très importante, et où l'on souhaite isoler le local de l'air extérieur lorsque l'humidité extérieure augmente et que le local n'est pas occupé.

Un dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé comprend deux enceintes en communication respectivement avec l'air extérieur et avec l'air à l'intérieur du local. Afin d'assurer une température stable et proche de la température intérieure, les enceintes peuvent être situées dans la pièce à ventiler, et conçues de telle façon que les apports calorifiques provenant des parois soient beaucoup plus importants que ceux provenant de l'air.

Il est possible aussi de préchauffer l'air neuf à une température proche de la température intérieure, si la disposition précédente est insuffisante. Les enceintes sont séparées l'une de l'autre par un échangeur thermique étanche à la vapeur d'eau assurant un équilibrage final de leurs températures respectives, les deux enceintes contenant deux faisceaux de fibres sensibles à l'humidité relative et maintenus en tension par un ressort, et étant reliés par un mécanisme d'entraînement à au moins un volet de réglage de la section de l'ouverture d'entrée d'air, le mécanisme d'entraînement du ou des volets de réglage étant commandé, d'une part, par le mouvement relatif des deux faisceaux et, d'autre part, par leur mouvement d'ensemble.

Selon une forme d'exécution, une extrémité de chaque faisceau est fixe, tandis que son autre extrémité est montée, à l'extérieur de l'enceinte contenant le faisceau de fibres considéré, sur une pièce en forme de fléau qui, prenant appui sur un axe disposé en bout de l'échangeur et vis-à-vis duquel il peut pivoter, est relié directement ou indirectement à au moins un volet de réglage de la section de l'ouverture d'entrée d'air.

Les deux faisceaux de fibres, par exemple de fibres textiles, présentent la faculté de s'allonger lorsque l'humidité augmente et de se raccourcir lorsque l'humidité diminue. Lorsque la différence d'humidité est équilibrée entre l'intérieur et l'extérieur, et que l'humidité varie de la même façon à l'intérieur du local qu'à l'extérieur, les deux faisceaux s'allongent ou se raccourcissent de la même valeur. Au contraire si, lors de l'occupation du local par des personnes, l'humidité augmente à l'intérieur du local, le faisceau de fibres soumis à l'influence de l'air à l'intérieur du local s'allonge plus que l'autre faisceau, provoquant une inclinaison du fléau, qui est mise à profit pour régler la section de l'ouverture d'entrée d'air dans le local.

Suivant une première forme d'exécution, sur la pièce en forme de fléau est fixée l'extrémité d'au moins un câble dont l'autre extrémité est fixée sur un volet monté dans l'ouverture d'entrée d'air.

Dans la mesure où l'on souhaite régler la section de l'ouverture de passage de l'air en tenant compte, d'une part, de la différence d'humidité entre l'intérieur du local et l'extérieur, et, d'autre part, de l'humidité extérieure, sur la pièce en forme de fléau et sur le support de celui-ci sont fixées respectivement les extrémités de deux câbles dont les autres extrémités sont fixées sur deux volets montés dans l'ouverture d'entrée d'air, articulés autour du même axe afin de pouvoir, dans une position, être plaqués l'un contre l'autre, l'un des volets étant plein, et l'autre comportant au moins une ouverture centrale susceptible d'être plus ou moins obturée par le premier volet.

Lorsque la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air est la même dans le local et à l'extérieur de celui-ci, les deux volets sont plaqués l'un contre l'autre, et l'ouverture de base est délimitée entre ces deux volets et la paroi intérieure du conduit. Lorsque la quantité de vapeur d'eau à l'intérieur du local devient supérieure à la quantité de la vapeur d'eau de l'air extérieur, le volet plein bascule par rapport au vo-

let ajouré, ouvrant ainsi un passage supplémentaire à l'intérieur de ce second volet pour augmenter la section de passage de l'air.

Selon une autre forme d'exécution de ce dispositif, la pièce en forme de fléau est solidaire d'un levier agissant sur une vanne mélangeuse de deux pressions d'air différentes, la pression du mélange étant recueillie à l'intérieur d'une poche déformable agissant sur un volet monté dans l'ouverture d'entrée d'air.

Avantageusement, les pressions à l'intérieur et à l'extérieur du local sont différentes, et sont utilisées pour l'alimentation de la vanne mélangeuse.

Suivant une possibilité, la vanne mélangeuse comprend un piston sur une extrémité duquel prend appui le levier fixé sur la pièce en forme de fléau, le piston comportant une ouverture transversale pour réaliser la mise en communication réglable, suivant sa position axiale, de deux enceintes à des pressions différentes avec une enceinte à la pression de mélange.

De toute façon, l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemples non limitatifs, trois formes d'exécution de ce dispositif :

Figures 1 et 2 sont deux vues d'un premier dispositif dans deux conditions de fonctionnement ;

Figure 3 est une vue schématique d'un second dispositif ;

Figure 4 est une vue en perspective d'un troisième dispositif ;

Figure 5 est une vue en coupe du dispositif de figure 4 ;

Figure 6 est une vue d'un diagramme de fonctionnement d'une ouverture d'entrée d'air équipée du dispositif selon l'invention.

La figure 1 représente un premier dispositif, dans lequel l'ouverture d'entrée d'air dans un local est désignée par la référence 2. Ce dispositif comprend deux enceintes Vi et Ve, dont celle Vi est reliée par un conduit 3 avec l'intérieur du local à aérer, et dont celle Ve est reliée par un conduit 4 à l'extérieur du local. Ces deux enceintes Vi et Ve sont parallèles, et séparées l'une de l'autre par un échangeur de chaleur 5 afin que les températures dans les deux enceintes soient les plus proches possibles l'une de l'autre. Cet échangeur de chaleur 5 est monté coulissant à travers le support 6 situé à proximité de l'une des extrémités des enceintes, et maintenu poussé en direction de l'autre extrémité des enceintes, qu'il traverse également, par un ressort 7.

A l'intérieur des deux enceintes Vi et Ve, sont montés deux faisceaux Fi et Fe de fibres textiles, sensibles à l'humidité. Ces deux faisceaux parallèles sont fixés à leur extrémité située du côté de la paroi 6, et montés à leur autre extrémité, après traversée de la paroi avant des enceintes correspondantes, sur une pièce 8 en forme de fléau qui prend appui sur un axe situé en bout de l'échangeur de chaleur 5, avec possibilité de pivotement autour de cet axe. Les deux faisceaux Fi et Fe sont maintenus en tension par un ressort 10. Sur le support du fléau 8 et sur le fléau 8 sont fixées respectivement les extrémités de deux câbles 12 et 13, dont les autres extrémités sont fixées, après passage sur des poulies de renvoi 14, sur deux volets respectivement 15 et 16. Le volet 15 est articulé autour d'un axe 17 transversal à l'axe de l'ouverture 2, et comporte une ouverture centrale 18. Le volet 16 est articulé autour du même axe 17, et est susceptible de pivoter par rapport au volet 15 pour venir soit se plaquer contre celui-ci, soit former un angle avec celui-ci et dégager plus ou moins l'ouverture centrale 18. Le volet 15 définit l'ouverture de base désignée par la référence 19 alors que le volet 16, en combinaison avec l'ouverture 18 du volet 15, définit la section complémentaire de passage d'air, lorsqu'existe une différence entre les quantités de vapeur d'eau contenues dans l'air intérieur au local et dans l'air extérieur.

Tant que les quantités d'air respectivement à l'intérieur du local et à l'extérieur sont égales, les faisceaux Fi et Fe possèdent la même longueur, comme montré à la figure 2, le seul mouvement possible étant une translation parallèlement à l'échangeur de chaleur 5, lors d'une variation d'humidité, de même valeur pour l'air extérieur et pour l'air intérieur. L'ouverture de base 19 varie alors en fonction de cette variation d'humidité. Si, au contraire, la quantité de vapeur d'eau à l'intérieur du local s'accroît, c'est-à-dire qu'il existe une différence avec la quantité de vapeur d'eau dans l'air extérieur, le faisceau Fi s'allonge plus que le faisceau Fe, ce qui se traduit, comme montré à la figure 1, par un déséquilibre et une rotation du fléau 8 autour de l'axe 9. Cette rotation se matérialise par un pivotement du volet 16, qui dégage plus ou moins l'ouverture 18 du volet 15, créant ainsi un passage d'air additionnel par rapport à l'ouverture de base 19. Lorsque la quantité de vapeur d'eau contenue dans le local diminue, le faisceau Fi se rétracte, et sa longueur redevient égale à celle du faisceau Fe, ce qui se traduit par un mouvement de pivotement relatif du volet 16 vis-à-vis du volet 15, jusqu'à ce qu'il vienne en appui l'un contre ce volet 15, lorsqu'il n'existe plus de différence entre les quantités de vapeur d'eau respectivement dans le local et à l'extérieur.

La figure 3 représente un autre dispositif, dans lequel les mêmes éléments sont désignés par les mêmes références que précédemment.

Le fonctionnement des faisceaux de fibres Fi et Fe est le même que dans le cas précédent, avec pivotement du fléau 8 lorsqu'il existe un déséquilibre entre les quantités de vapeur d'eau à l'intérieur du local et à l'extérieur. Ce second dispositif vise à assurer un traitement différent de l'information reçue par le

fléau 8. A cet effet, le fléau est solidaire d'un levier 22, dont l'extrémité libre prend appui contre la tête d'un piston 23 monté coulissant à l'intérieur d'un cylindre 24, et qui est soumis à l'action d'un ressort 25 maintenant cette tête de piston plaquée contre le levier 22. Dans une paroi du cylindre 24 sont ménagés deux orifices 26 et 27 parallèles l'un à l'autre, et dans la paroi opposée deux orifices correspondants 28 et 29 respectivement débouchant dans une chambre de mélange 30. Dans ce dispositif, est mis en oeuvre un conduit d'air 32, dans lequel régne une pression positive par rapport à la pièce à ventiler, de l'ordre de 10 à 40 Pa. Il existe une pression P+ dans la partie amont du conduit d'amenée d'air, et une pression P- à l'aval de celui-ci, qui peut être soit la pression du local à ventiler, soit une pression négative obtenue par l'intermédiaire d'un dispositif à effet Venturi, placé entre le conduit 32 et le local à ventiler. Les orifices 26 et 27 du cylindre 24 sont alimentés respectivement par la pression P+ et la pression P-. Une ouverture transversale 33 est ménagée dans le piston 23, pour permettre le passage d'air respectivement des orifices 26 et 27 vers la chambre de mélange 30. Il va de soi que suivant la position de l'ouverture 33 du piston 23, le mélange des pressions P + et P- ne se fait pas dans les mêmes proportions, ce qui influe sur la valeur de la pression de mélange Pm dans la chambre de mélange 30. Cette pression de mélange dépend également de la géométrie du cylindre et des sections de passage des orifices 26 et 27.

La pression de mélange Pm est injectée dans une poche souple 34, située dans un volume 35 en communication avec le local à ventiler. Lorsque c'est la pression P+ qui est injectée dans la poche 34, celle-ci est gonflée, et le volet 36 obture le conduit d'amenée d'air 32. Si, au contraire, la pression P- est injectée dans la poche souple 34, le volet 36 est repoussé par la pression P+ régnant en amont du conduit 32, réalisant une ouverture complète de ce volet. L'injection d'une pression de mélange Pm intermédiaire, permet de positionner le volet 36 de façon à obtenir la section souhaitée adaptée à la différence d'humidité entre l'air à l'intérieur du local et l'air à l'extérieur de celui-ci.

Lorsque les deux faisceaux Fi et Fe s'allongent ou se rétractent simultanément, le mouvement de translation du levier 22 est communiqué directement au piston 23 sans phénomène d'amplification. Au contraire, lorsque l'on a un allongement différentiel des deux faisceaux Fi et Fe, le mouvement de rotation du fléau 8 provoque une amplification du mouvement de translation du piston 23.

Les figures 4 et 5 représentent un troisième dispositif dans lequel les mêmes éléments sont désignés par les mêmes références que précédemment.

Dans ce cas, les deux faisceaux de fibres Fe et Fi sont disposés parallèlement l'un à l'autre dans deux enceintes Ve et Vi en communication respectivement avec l'air extérieur et l'air intérieur. Ces deux enceintes sont séparées par une paroi étanche 5, permettant toutefois les échanges thermiques, afin que les températures dans ces deux enceintes soient aussi proches que possible. Les deux faisceaux Fe et Fi sont sensiblement parallèles à l'ouverture d'un conduit 38 dont l'ouverture peut être plus ou moins obturée par un volet 46. Chacun des deux faisceaux de fibres est fixé, à l'une de ses extrémités, à un point fixe 39a, 39b. A son autre extrémité, soumise à l'action d'un ressort respectivement 40, 42, chaque faisceau Fe, Fi est monté sur une pièce 43, 44. Les deux pièces 43, 44 sont montées pivotantes autour d'un axe A, commun aux deux pièces, perpendiculaires aux deux faisceaux de fibres Fe, Fi, et parallèles au plan de l'ouverture du conduit 38.

La pièce 43 de fixation du faisceau Fe, située dans l'enceinte Ve en communication avec l'air extérieur, porte également un axe B d'articulation du volet 46, sensiblement parallèle au faisceau de fibres Fe, Fi. Pour sa part, la pièce 44 de fixation du faisceau Fi porte l'extrémité d'un levier 47, dont l'autre extrémité est montée sur la face extérieure du volet 46. Lorsque les quantités de vapeur d'eau dans l'air à l'intérieur de la pièce et à l'extérieur de celle-ci sont égales, les faisceaux Fi et Fe ont la même longueur, et le seul mouvement possible pour le volet 26 est un pivotement autour de l'axe A. Plus les faisceaux Fe, Fi s'allongent, plus le volet 46 s'ouvre et dégage une section de passage importante.

Lorsque la quantité de vapeur d'eau à l'intérieur est plus importante que la quantité de vapeur d'eau à l'extérieur, ce qui est le cas lorsqu'une pièce est occupée par des personnes, le faisceau Fi s'allonge plus que le faisceau Fe, la pièce 44 pivote plus que la pièce 43, et entraîne en rotation le volet autour de l'axe B, ce qui augmente encore la section de passage de l'air. Il est possible d'obtenir un réglage adapté du dispositif en tenant compte de la distance entre l'extrémité du levier 47 associée au volet 46 et l'axe A, ainsi qu'entre la distance entre cette même extrémité et l'axe B.

Lorsque la quantité de vapeur d'eau à l'intérieur décroît, le levier 47 repousse le volet par rotation de celui-ci autour de l'axe B et permet de diminuer la section de passage.

Un ressort de rappel 48 du volet 46 en position fermée permet de maintenir une ouverture minimale en compensant la pression dans le conduit d'amenée d'air. De même, il est possible de compenser le poids du volet lorsque l'entrée est placée en position horizontale, par exemple dans un plafond.

La figure 6 représente un diagramme de fonctionnement d'une ouverture d'entrée d'air équipée du dispositif selon l'invention. Dans ce diagramme, l'axe des abscisses indique la quantité de vapeur d'eau H, tandis que l'axe des ordonnées indique la valeur de l'ouverture O de l'entrée d'air. Cette ouverture peut

varier entre une ouverture minimale Om et une ouverture maximale OM. La courbe en trait plein indique le mouvement d'ensemble, c'est-à-dire lorsque la quantité de vapeur d'eau à l'intérieur du local est égale à la quantité de vapeur d'eau à l'extérieur, ce qui correspond à une rotation autour de l'axe A dans le dernier dispositif décrit. Les lignes en traits mixtes indiquent la possibilité d'ouverture complémentaire du volet, par rotation de celui-ci autour de l'axe B dans le dernier dispositif décrit, lorsque la quantité de vapeur d'eau à l'intérieur du local est supérieure à la quantité de vapeur d'eau dans l'air extérieur.

Comme il ressort de ce qui précède, l'invention apporte une grande amélioration à la technique existante en fournissant un dispositif de conception simple permettant d'assurer la ventilation d'un local en tenant compte de l'occupation de celui-ci, en jouant sur la différence entre la quantité de vapeur d'eau de l'air à l'intérieur du local, et de la vapeur d'eau contenue dans l'air extérieur.

Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas aux seules formes d'exécution de ce dispositif, décrites ci-dessus à titre d'exemples, elle en embrasse au contraire toutes les variantes.

C'est ainsi notamment que les moyens de détection de la quantité de vapeur d'eau à l'intérieur du local et à l'extérieur de celui-ci pourraient être différents et constitués non pas par des faisceaux dont on exploite la variation de longueur, mais par des hygromètres d'un autre type, ou encore que l'échangeur de chaleur entre les deux enceintes de mesure de l'humidité pourrait être différent sans que l'on sorte pour autant du cadre de l'invention.

Revendications

1. Procédé de réglage de la section d'ouverture d'une entrée d'air dans un local, caractérisé en ce qu'il consiste à asservir la section d'ouverture (2), d'une part et principalement, à la différence de la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air du local (Vi) et de la quantité de vapeur d'eau de l'air extérieur (Ve), afin que la section d'ouverture augmente lorsque cette différence augmente et, d'autre part, de façon indépendante, à la quantité de vapeur d'eau dans l'air extérieur.

2. Procédé de réglage selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste à mesurer les humidités relatives contenues respectivement dans l'air du local et dans l'air extérieur, à des températures aussi proches que possible l'une de l'autre et largement indépendantes de la température extérieure.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste à augmenter la section de l'ouverture (2) lorsque la quantité de vapeur d'eau de l'air extérieur augmente.

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste à diminuer la section de l'ouverture lorsque la quantité de vapeur d'eau de l'air extérieur augmente.

5. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend deux enceintes (Ve, Vi) en communication respectivement avec l'air extérieur et avec l'air à l'intérieur du local, conçues de telle façon que les échanges calorifiques soient beaucoup plus importants par les parois que par l'air, séparées l'une de l'autre par un échangeur thermique (5) étanche à la vapeur d'eau assurant un équilibrage de leurs températures respectives, les deux enceintes contenant deux faisceaux de fibres sensibles à l'humidité (Fe, Fi) et maintenus en tension par un ressort, et étant reliés par un mécanisme d'entraînement à au moins un volet de réglage de la section de l'ouverture d'entrée d'air dans le local, le mécanisme d'entraînement étant commandé, d'une part, par le mouvement relatif des deux faisceaux et, d'autre part, par leur mouvement d'ensemble.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'une extrémité de chaque faisceau (Fe, Fi) est fixe, tandis que son autre extrémité est montée, à l'extérieur de l'enceinte contenant le faisceau de fibres considéré, sur une pièce (8) en forme de fléau qui, prenant appui sur un axe (9) disposé en bout de l'échangeur et vis-à-vis duquel il peut pivoter, est relié directement ou indirectement à au moins un volet de réglage (15, 16, 36) de la section de l'ouverture d'entrée d'air (2, 32).

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que, sur la pièce (8) en forme de fléau est fixée l'extrémité d'au moins un câble (12, 13), dont l'autre extrémité est fixée sur un volet (16, 15) monté dans l'ouverture d'entrée d'air (2).

8. Dispositif selon l'ensemble des revendications 3 et 6, caractérisé en ce que, sur la pièce (8) en forme de fléau et sur le support de celle-ci sont fixées respectivement les extrémités de deux câbles (12, 13) dont les autres extrémités sont fixées sur deux volets (15, 16) montés dans l'ouverture d'entrée d'air (2), articulés autour du même axe (17) afin de pouvoir, dans une position, être plaqués l'un contre l'autre, l'un (16) des volets étant plein, et l'autre (15) comportant au moins une ouverture centrale (18) susceptible d'être plus ou moins obturée par le premier volet (16).

9. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que la pièce (8) en forme de fléau est solidaire d'un levier (22) agissant sur une vanne mélangeuse (23, 24) de deux pressions d'air différentes, la pression du mélange étant recueillie à l'intérieur d'une poche déformable (34) agissant sur un volet (36) monté dans l'ouverture (32) d'entrée d'air.

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que les pressions à l'intérieur et à l'extérieur du local sont différentes, et sont utilisées pour l'alimentation de la vanne mélangeuse (23, 24).

11. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que la vanne mélangeuse comprend un piston (23) sur une extrémité duquel prend appui le levier (22) fixé sur la pièce (8) en forme de fléau, le piston (23) comportant une ouverture transversale (33) pour réaliser la mise en communication réglable suivant sa position axiale, de deux enceintes (26, 27) à des pressions différentes (P+, P-) avec une enceinte (30) à la pression de mélange (Pm).

12. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que chaque faisceau de fibres sensibles à l'humidité (Fe, Fi) est fixé à l'une de ses extrémités à un point fixe et à son autre extrémité, soumise à l'action d'un ressort (40, 42) sur une pièce (43, 44) montée pivotante autour d'un axe (A), cet axe étant commun aux deux pièces, perpendiculaire aux deux faisceaux de fibres et parallèle au plan de l'ouverture de l'entrée d'air, la pièce (43) de fixation du faisceau (Fe) situé dans l'enceinte (Ve) en communication avec l'air extérieur portant également un axe (B) d'articulation du volet (46) de réglage de la section de passage de l'entrée d'air, cet axe (B) étant sensiblement parallèle aux faisceaux de fibres (Fe, Fi), tandis que la pièce (44) de fixation du faisceau (Fi) situé dans l'enceinte (Vi) porte l'extrémité d'un levier (47) dont l'autre extrémité est montée sur la face extérieure du volet (46).

13. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que le volet (46) est équipé d'un ressort de rappel (48) permettant de maintenir une ouverture minimale en compensant la pression dans le conduit d'amenée d'air.

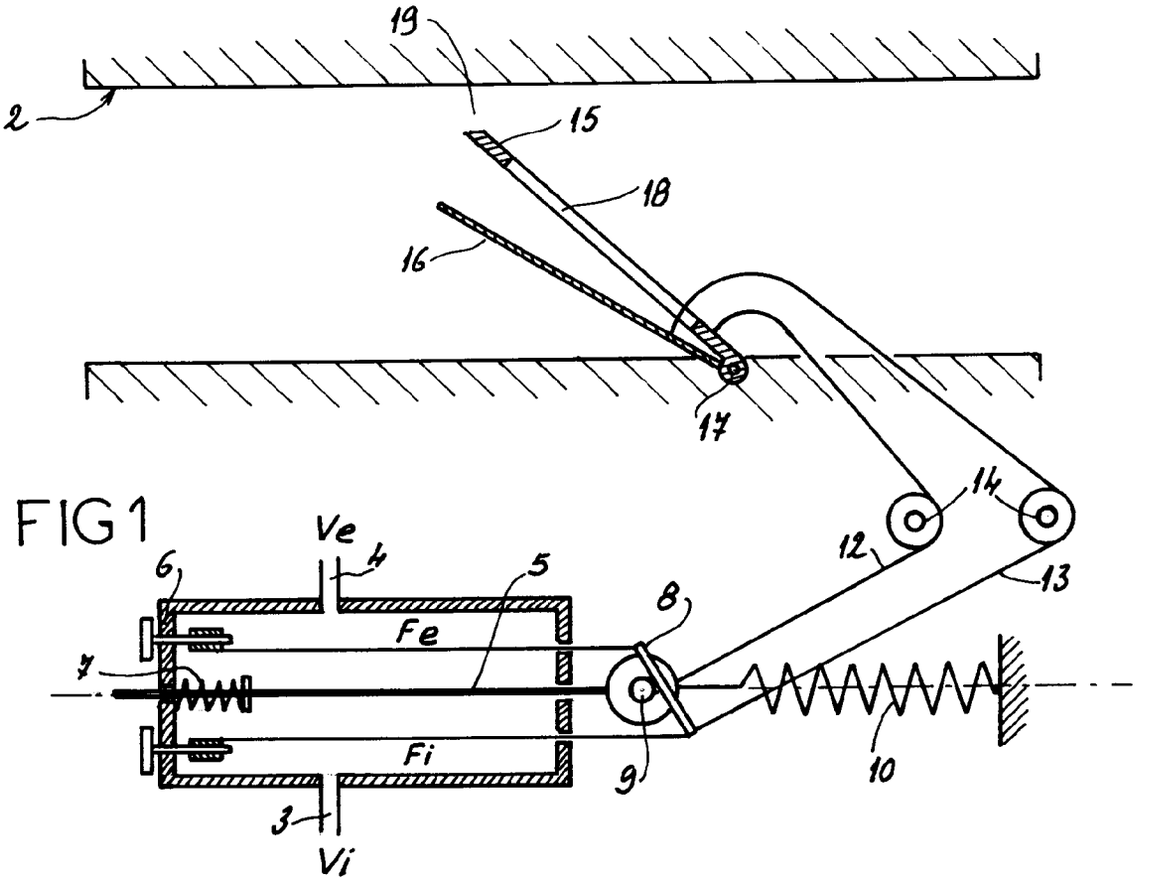

19
2
15
18
16
17
14
12
13
Ve
4
6
5
8
Fe
7
Fi
9
10
3
Vi

FIG 1

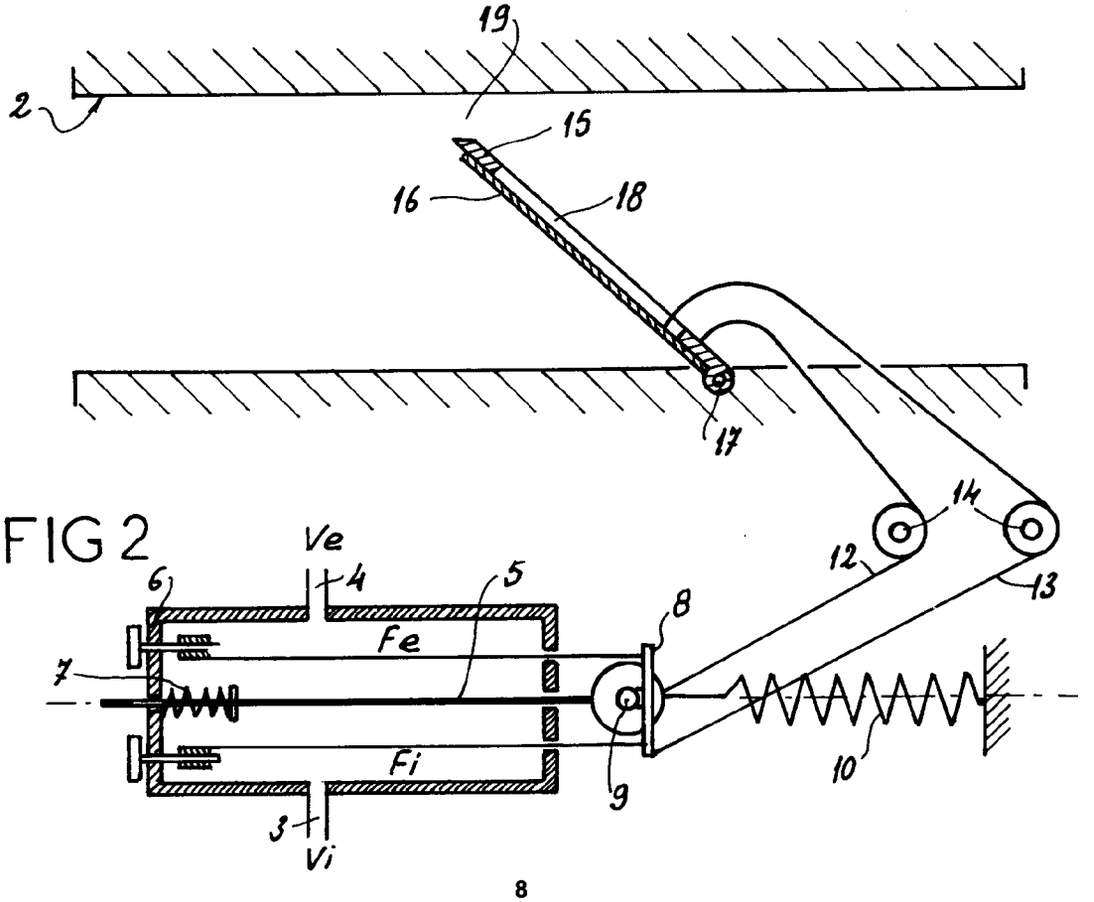
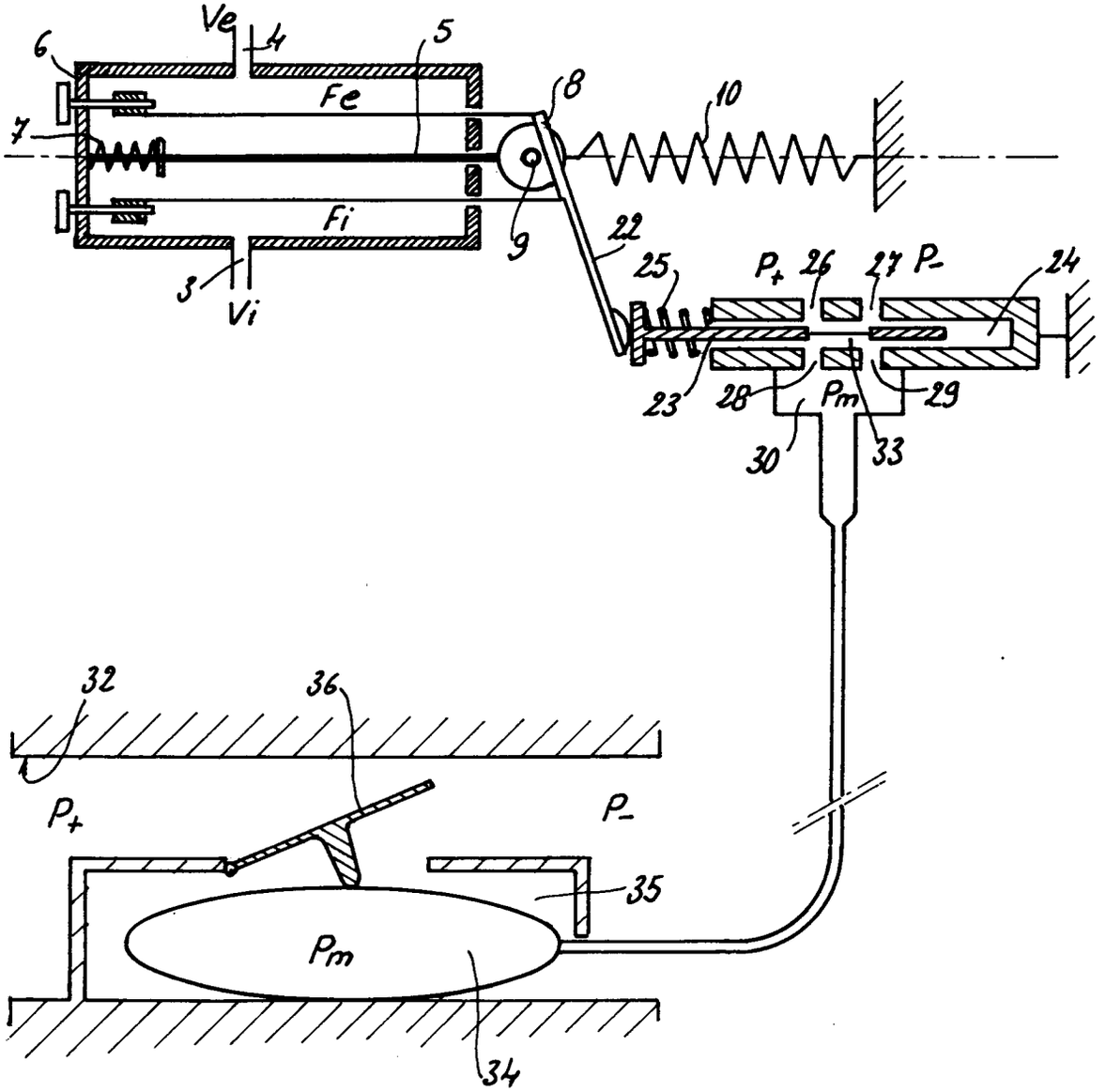

19
2
15
16
18
17
14
12
13
Ve
4
6
5
8
Fe
7
Fi
9
10
3
Vi

FIG 2

FIG 3


Ve
4
5
6
Fe
8
10
7
Fi
9
22
25
P+
26
27
P-
24
3
Vi
23
28
Pm
29
30
33
32
36
P+
P-
35
Pm
34

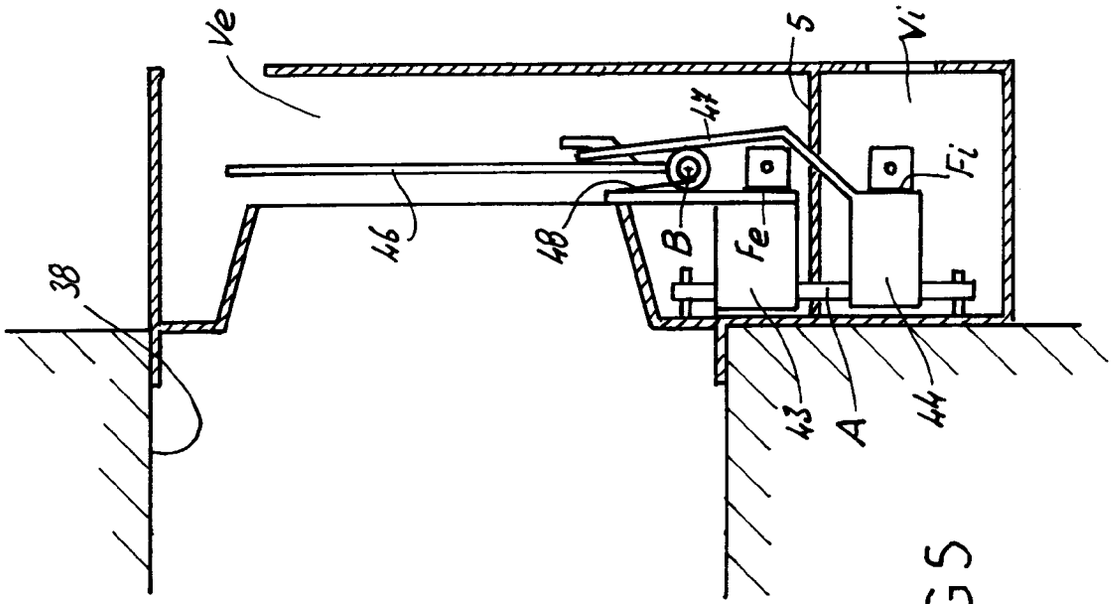

Ve
5
Vi
47
Fi
46
48
B
Fe
38
43
A
44

FIG 5

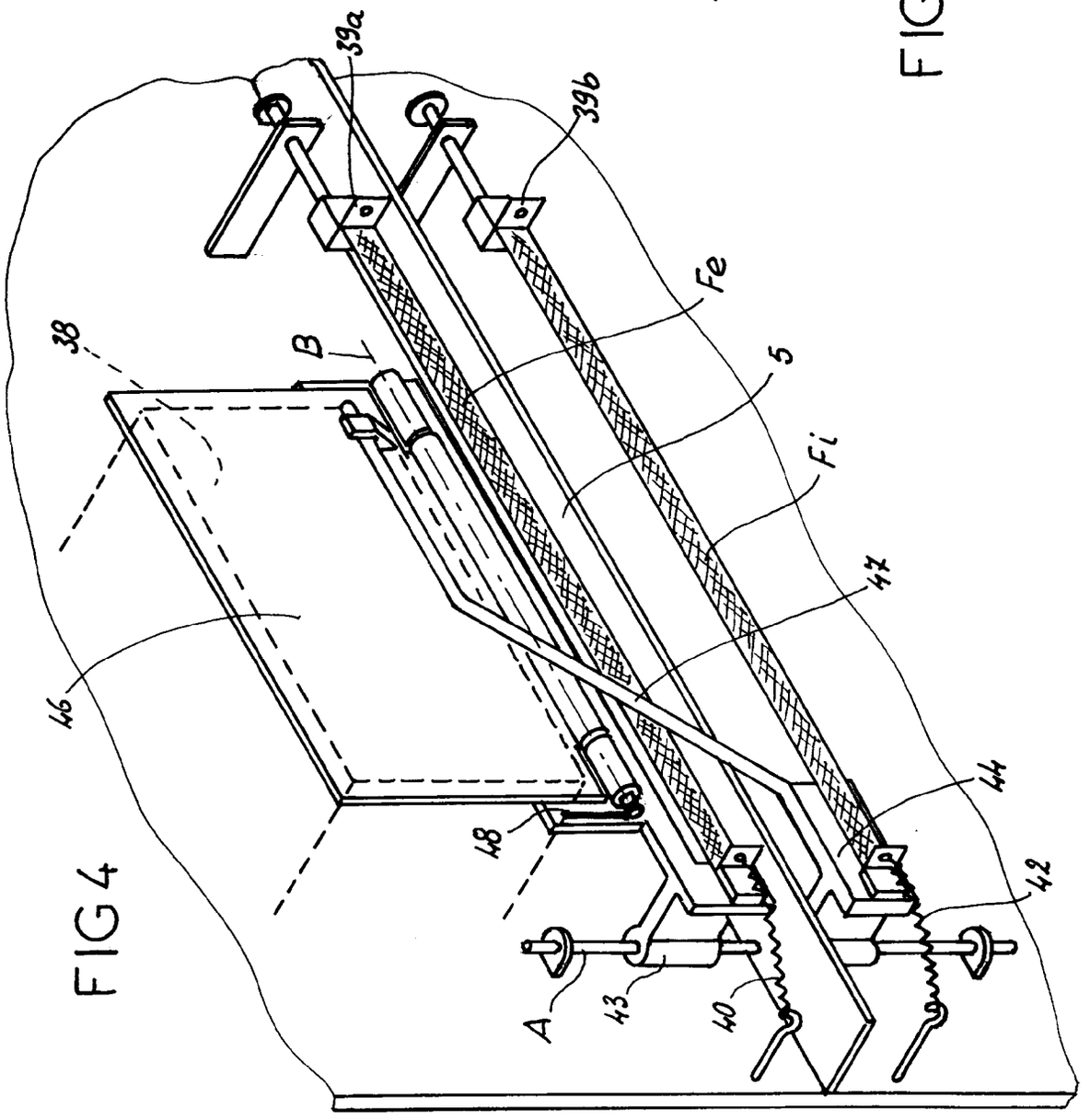
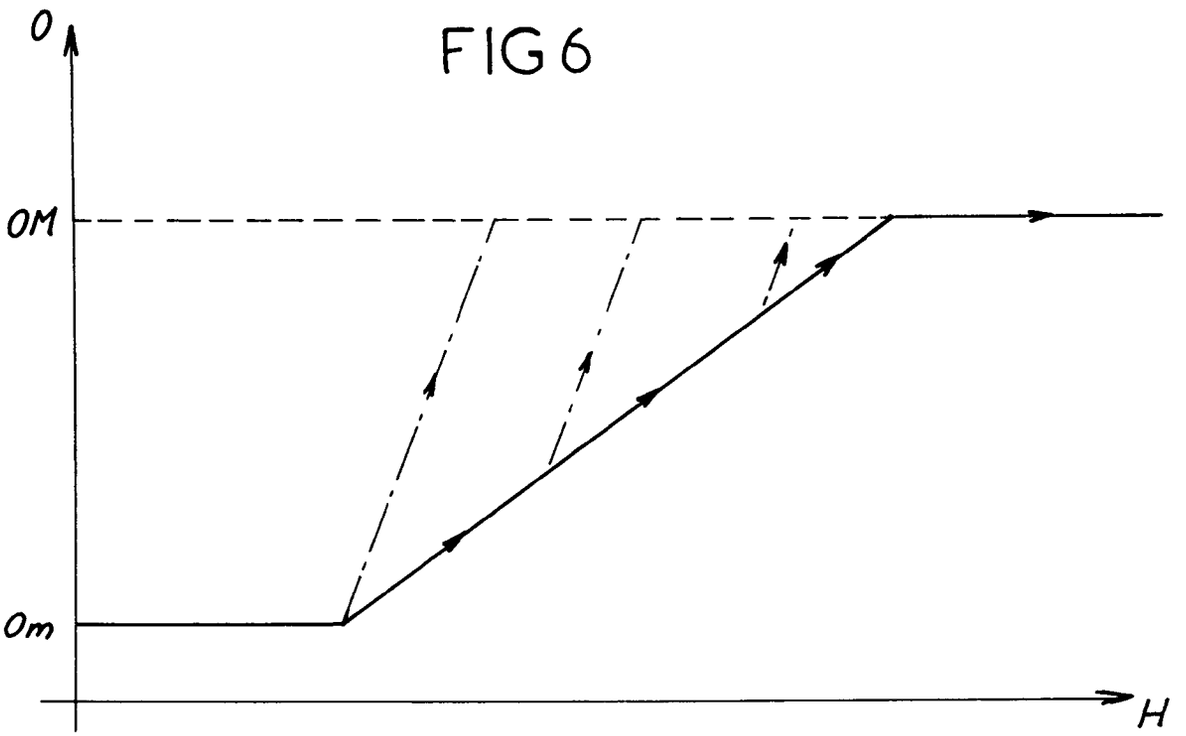

39a
39b
Fe
38
B
5
Fi
47
46
44
48
42
A
43
40

FIG 4

FIG 6



Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 94 42 0229

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.6)
A	FR-A-2 589 996 (S.E.R.V.A.) * abrégé; figures 1,6 * ---	1	F24F11/00
A	EP-A-0 240 977 (FRAUNHOFER GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG) * abrégé; figure 1A * -----	1	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)

F24F

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	21 Novembre 1994	Peschel, G

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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)