

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 104 981
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 83401751.9

(51) Int. Cl.³: H 01 H 83/20

(22) Date de dépôt: 06.09.83

(30) Priorité: 17.09.82 FR 8215841

(43) Date de publication de la demande:
04.04.84 Bulletin 84/14(84) Etats contractants désignés:
BE CH DE GB IT LI NL SE(71) Demandeur: MERLIN GERIN
Rue Henri Tarze
F-38050 Grenoble Cedex(FR)(72) Inventeur: Mertz, Jean-Luc
Merlin Gerin
F-38050 Grenoble Cedex(FR)(74) Mandataire: Kern, Paul et al,
Merlin Gerin Soc. Brevets 20, rue Henri Tarze
F-38050 Grenoble Cedex(FR)

(54) Disjoncteur électrique à organe de commutation statique télécommandé.

(57) L'invention concerne un disjoncteur miniature à courant alternatif et à télécommande.

La fonction protection est assurée par le déclencheur magnétothermique (32) coopérant avec le mécanisme (30) pour provoquer l'ouverture des contacts (22, 24). La fonction télécommande résulte de la présence d'un triac (56) connecté en série avec les contacts (22, 24) et le déclencheur (32). L'établissement ou l'interruption du courant nominal intervient par conduction ou blocage du triac (56) sans intervention du mécanisme (30). Le triac est automatiquement court-circuité lors de la commutation de l'arc sur la corne inférieure (39) pendant la phase de coupure suite à l'apparition d'un courant de défaut détecté par le déclencheur (32).

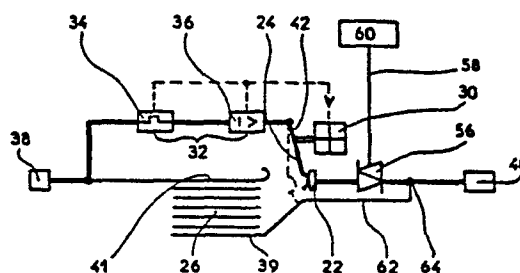


Fig. 2

10

DISJONCTEUR ELECTRIQUE A ORGANE DE COMMUTATION STATIQUE TELECOMMANDE.

L'invention est relative à un disjoncteur électrique selon le préambule de la revendication.

5

Un disjoncteur est généralement équipé d'une manette de commande manuelle d'ouverture et de fermeture et il est capable d'interrompre automatiquement des courants de défaut. Il se prête mal à une télécommande et son mécanisme n'est pas adapté à un grand nombre de manoeuvres.

10

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients et de permettre la réalisation d'un disjoncteur à télécommande simple et bon marché. L'invention telle qu'elle est caractérisée dans les revendications fait usage d'un commutateur statique, notamment d'un triac, pour

15

assurer la télécommande, le mécanisme du disjoncteur et ses contacts n'intervenant pas dans cette manoeuvre. Les propriétés et avantages des commutateurs statiques sont bien connus mais leurs possibilités d'emploi sont limitées par leur grande sensibilité aux surcharges qui provoquent leur destruction. Il a déjà été proposé dans le brevet US 4.272.687

20

d'associer un commutateur statique et un disjoncteur, la protection sur défaut, notamment sur court-circuit, étant assurée par le disjoncteur, tandis que le commutateur statique permet une télécommande. Le temps de réponse de ce disjoncteur connu est trop long pour protéger efficacement le semi-conducteur du commutateur statique et ce disjoncteur est inutile

25

selon l'invention, dans les circuits de distribution. En utilisant/la commutation de l'arc pour shunter le semi-conducteur le disjoncteur protège en même temps le semi-conducteur. L'ensemble peut être logé dans un même boîtier de dimension standard ce qui facilite les connexions et le montage. Le disjoncteur peut être unipolaire ou multipolaire, notamment pour du courant alternatif.

30

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de l'exposé qui va suivre de deux modes de mise en oeuvre de l'invention, donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins

35

annexés, dans lesquels :

la figure 1 est une vue en coupe verticale d'un pôle de disjoncteur magnétothermique équipé d'un commutateur statique télécommandé selon l'invention, les contacts du pôle étant en position de fermeture;

5

la figure 2 représente le schéma électrique du disjoncteur de la fig. 1;

10

la figure 3 est une vue analogue à la fig. 2, d'une variante de réalisation.

15

Sur les figures 1 et 2, est représenté un pôle d'un disjoncteur 10 électrique miniature utilisé dans un réseau alternatif à basse tension. Le boîtier 12 en matériau isolant moulé comporte un socle 14 postérieur adaptable à un rail support au moyen d'un verrou 16 d'encliquetage, et une face avant 18 munie d'une ouverture de passage d'une manette 20 de commande. Chaque pôle comprend une paire de contacts 22, 24 séparables, une chambre de coupure 26 à tôles 28 de dés-ionisation de l'arc et un mécanisme de manoeuvre 30 associé à la manette 20 de commande manuelle et à un déclencheur automatique magnétothermique 32. Ce dernier est inséré électriquement dans le circuit principal de déclenchement et est formé par un déclencheur thermique à bilame 34 et un
25 déclencheur électromagnétique à bobine 36 connectés en série avec la paire de contacts 22, 24 en liaison électrique avec les bornes de raccordement 38, 40 du pôle. La chambre de coupure 26 est encadrée par deux cornes d'arc inférieure 39 et supérieure 41 s'étendant parallèlement aux tôles 28 et au fond du socle 14.
30

35

Le contact mobile 24 est solidaire d'un bras de contact 42 actionné par le mécanisme de manoeuvre 30. Le bras de contact 42 est monté à pivotement sur un culbuteur 44 accouplé mécaniquement à une genouillère 46 associée à la manette 20. Un levier de déclenchement 48 pivotant sur un axe 50 coopère avec l'extrémité du bras de contact 42 à l'opposé du contact mobile 24, de manière à solidariser le bras 42 au culbuteur 44. Un verrou 52 assure l'accrochage du levier

de déclenchement 48 en position de verrouillage. L'ouverture automatique des contacts 22, 24 du pôle est provoquée par un pivotement du verrou 52 vers une position déverrouillée qui libère le levier de déclenchement 48 entraînant sous l'action d'un ressort le bras de contact 42 pivotant vers la position d'ouverture. Le verrou 52 est actionné vers la position déverrouillée soit par la déflexion du bilame 34 en cas de surcharge, soit par le déplacement du noyau mobile du déclencheur électromagnétique 36 lors de l'apparition d'un court-circuit.

Le fonctionnement d'un tel disjoncteur est bien connu des spécialistes et est décrit dans le brevet français N° 2.468.202, auquel on se reportera pour de plus amples détails.

Selon l'invention, un organe de commutation statique formé par un élément semi-conducteur commandé, notamment un triac 56 ou deux thyristors en tête-bêche parallèle, est connecté électriquement dans le circuit principal de déclenchement, en série avec la paire de contacts 22, 24 et les déclencheurs à bilame 34 et à bobine électromagnétique 36. L'électrode d'amorçage du triac 56 est reliée à une prise de connexion 57 agencée dans le boîtier 12 et pouvant recevoir un conducteur 58 extérieur en liaison avec un dispositif de télécommande 60 (fig. 2).

En référence aux fig. 1 et 2, le triac 56 est connecté électriquement dans le circuit principal entre le contact fixe 22 et l'une 40 des bornes de raccordement du pôle. Le contact mobile 24 est en liaison électrique avec l'autre borne 38 à travers la bobine 36 et le bilame 34. En position de fermeture des contacts 22, 24, le courant nominal circulant dans le circuit principal, traverse le triac 56 dans l'état débloqué, la bobine 36 du déclencheur électromagnétique et le bilame 34 du déclencheur thermique. La corne d'arc supérieure 41 est raccordée à la base du bilame 34 reliée à la borne 38. La corne d'arc inférieure 39 est prolongée jusqu'au voisinage du contact fixe 22 et est connectée par un

conducteur de liaison 62 à un point de raccordement 64
situé entre le triac 56 et la borne 40 du circuit princi-
pal. La corne d'arc 39 est séparée du contact fixe 22 par
un faible intervalle 66 de manière à autoriser la commuta-
5 tion rapide de l'arc sur le prolongement de la corne infé-
rieure 39 dès le début de la course d'ouverture du bras de
contact 42.

10 Le fonctionnement du disjoncteur 10 magnétothermique à
télécommande selon les fig. 1 et 2 est le suivant :

En fonctionnement normal de surveillance du disjoncteur,
le triac 56 est conducteur et les contacts 22, 24 se
trouvent en position de fermeture. Le courant du pôle cir-
15 cule dans le circuit principal comprenant le bilame 34, la
bobine 36 et le triac 56.

Lors de l'apparition d'un courant de surcharge s'opère la
déflexion du bilame 34 susceptible de provoquer le déver-
20 rouillage du verrou 52 après dépassement du seuil de dé-
clenchement thermique. Le mécanisme de manoeuvre 30 assure
d'une manière bien connue le déplacement du bras de contact
42 vers la position d'ouverture. Il en est de même lorsque
le courant de défaut est un court-circuit important fai-
25 sant intervenir le déclencheur électromagnétique 36 lors
du dépassement du seuil de déclenchement instantané. Le
triac 56 conducteur est court-circuité par le conducteur
62 dès que l'arc commute sur la corne inférieure 39 au
début de la course d'ouverture du contact mobile 24. (en
30 pointillé). Le triac 56 est ainsi protégé contre toute sur-
intensité dès la séparation des contacts 22, 24 et s'éteint
automatiquement au prochain passage à zéro du courant. En
fin de course d'ouverture du bras de contact 42, intervient
la commutation classique de l'arc sur la corne supérieure
35 41, l'arc étant alors ancré entre les deux cornes 39, 41
de la chambre 26, de manière à shunter le bilame 34 et la
bobine 36 des déclencheurs thermique et électromagnétique.
L'extinction de l'arc s'opère dans la chambre 26 grâce aux
tôles 28 de désionisation.

En l'absence de défaut sur le réseau, l'ouverture et la fermeture du disjoncteur connecté au réseau s'effectue de deux manières distinctes :

- 5 - soit par action manuelle de la manette 20 de commande du mécanisme 30 qui entraîne mécaniquement le bras de contact 42 vers la position d'ouverture ou de fermeture. Le disjoncteur 10 fonctionne alors en interrupteur mécanique susceptible d'établir et d'interrompre le courant nominal du pôle;
- 10 - soit par commande à distance du triac 56 au moyen du dispositif 60, la manette 20 du mécanisme 30 et les contacts 22, 24 restant immobiles en position de fermeture.

15 Le disjoncteur 10 fonctionne alors en interrupteur statique télécommandé par blocage et déblocage du triac 56 assurant respectivement l'interruption et l'établissement du courant nominal dans le circuit principal du pôle sans intervention du mécanisme 30 du disjoncteur.

20 On remarque que la fonction protection contre les surintensités est assurée par le déclencheur magnétothermique 32 coopérant avec le mécanisme 30 pour ouvrir le bras de contact 42, le triac 56 étant dans l'état conducteur. La commutation de l'arc sur la corne 39 court-circuite le triac
25 56 qui s'éteint, ce dernier étant protégé contre le courant de défaut dès que les contacts 22, 24 se séparent. La fonction télécommande du disjoncteur 10 résulte exclusivement de l'intervention du dispositif 60 de commande à distance du triac 56 pendant que le mécanisme 30 reste inactif
30 en position de fermeture des contacts 22, 24.

35 La variante de la fig. 3 montre une connexion électrique différente du triac 56 dans le circuit principal de déclenchement du pôle. Tous les autres éléments du disjoncteur 10 sont identiques à celui des fig. 1 et 2, à l'exception de la corne inférieure 39 raccordée directement au contact fixe 22. Le triac 56 est inséré entre le contact mobile 24 et la borne 38 en série avec le bilame 34 et la bobine 36 du déclencheur magnétothermique 32. Le contact

fixe 22 est relié directement à la borne 40.

Le fonctionnement du disjoncteur télécommandé 10 selon la fig. 3 est similaire à celui des fig. 1 et 2, seul est
5 modifié l'instant de shuntage du triac 56 pendant la phase de coupure. Le shuntage intervient en fin de course d'ouverture du bras de contact 42 (en pointillé) lorsque l'arc est commuté sur la corne supérieure 41. Le circuit série
10 formé par le triac 56, le bilame 34 et la bobine 36 est alors court-circuité par la corne supérieure 41.

L'invention n'est bien entendu nullement limitée aux modes de mise en oeuvre plus particulièrement décrits et représentés aux dessins annexés, mais elle s'étend bien au
15 contraire à toute variante restant dans le cadre des équivalences électrotechniques.

REVENDEICATIONS

1. Disjoncteur électrique ayant par pôle :
 - une paire de contacts séparables (22,24),
 - 5 - un mécanisme (30) d'actionnement des contacts,
 - un déclencheur sur défaut commandant ledit mécanisme (30) pour provoquer l'ouverture des contacts (22, 24), en tirant un arc entre les contacts séparés,
 - un commutateur statique à télécommande, tel qu'un triac
 - 10 (56) ou deux thyristors en tête-bêche parallèle, connecté en série desdits contacts séparables (22,24), caractérisé en ce que ledit commutateur statique (56) est dimensionné pour assurer l'établissement, l'interruption et la conduction du courant nominal, ledit disjoncteur compre-
 - 15 nant un circuit de shuntage du commutateur statique (56), mis en circuit dès l'apparition dudit arc pour court-circuiter et protéger le commutateur statique d'un courant de défaut.
- 20 2. Disjoncteur électrique selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le shuntage du commutateur statique (56) s'opère par la commutation de l'arc sur une corne (39, 41) de guidage adjacente à l'un des contacts (22,24).
- 25 3. Disjoncteur électrique selon la revendication 2, ayant un boîtier moulé (12) doté de bornes de raccordement (38, 40) et un déclencheur magnétique (32) et/ou thermique pour ouvrir les contacts (22,24) sur défaut, caractérisé en ce que le commutateur statique (56) est logé dans ledit
- 30 boîtier (12) et est connecté en série des contacts (22,24) et du déclencheur magnétique (32) dans un circuit principal reliant les bornes d'entrée et de sortie du pôle.
4. Disjoncteur électrique selon la revendication 3, ayant
- 35 une chambre de coupure (26) associée auxdits contacts (22, 24) et des cornes de guidage (39, 41) de l'arc dans ladite chambre, caractérisé en ce que ledit circuit de shuntage est connecté auxdites bornes (38, 40) en parallèle dudit

circuit principal, ledites cornes de guidage étant intercalées dans le circuit de shuntage pour rendre actif ce circuit de shuntage dès la commutation de l'arc sur les cornes de guidage (39, 41).

5

5. Disjoncteur électrique selon la revendication 4, caractérisé en ce que le commutateur statique (56) est connecté électriquement entre le contact fixe (22) et la borne (40) de raccordement associée, et que la corne de guidage (39) associée au contact fixe (22) est séparée de ce dernier par un faible intervalle (66) et est reliée par un conducteur de liaison (62) à un point de raccordement (64) situé entre le commutateur statique (56) et ladite borne (40) associée au contact fixe (22).

15

6. Disjoncteur électrique selon la revendication 4, caractérisé par le fait que le commutateur statique (56) est branché en série avec le déclencheur magnétique (32) entre le contact mobile (24) et la borne de raccordement (38) associée et que la corne de guidage (41) raccordée à cette dernière borne (38) est associée au contact mobile (24).

20

7. Disjoncteur électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que l'électrode de commande du commutateur statique (56) est reliée à une prise de connexion (57) agencée dans le boîtier (12) et pouvant recevoir un conducteur (58) extérieur de liaison à un dispositif de télécommande (60).

25

30

1/2

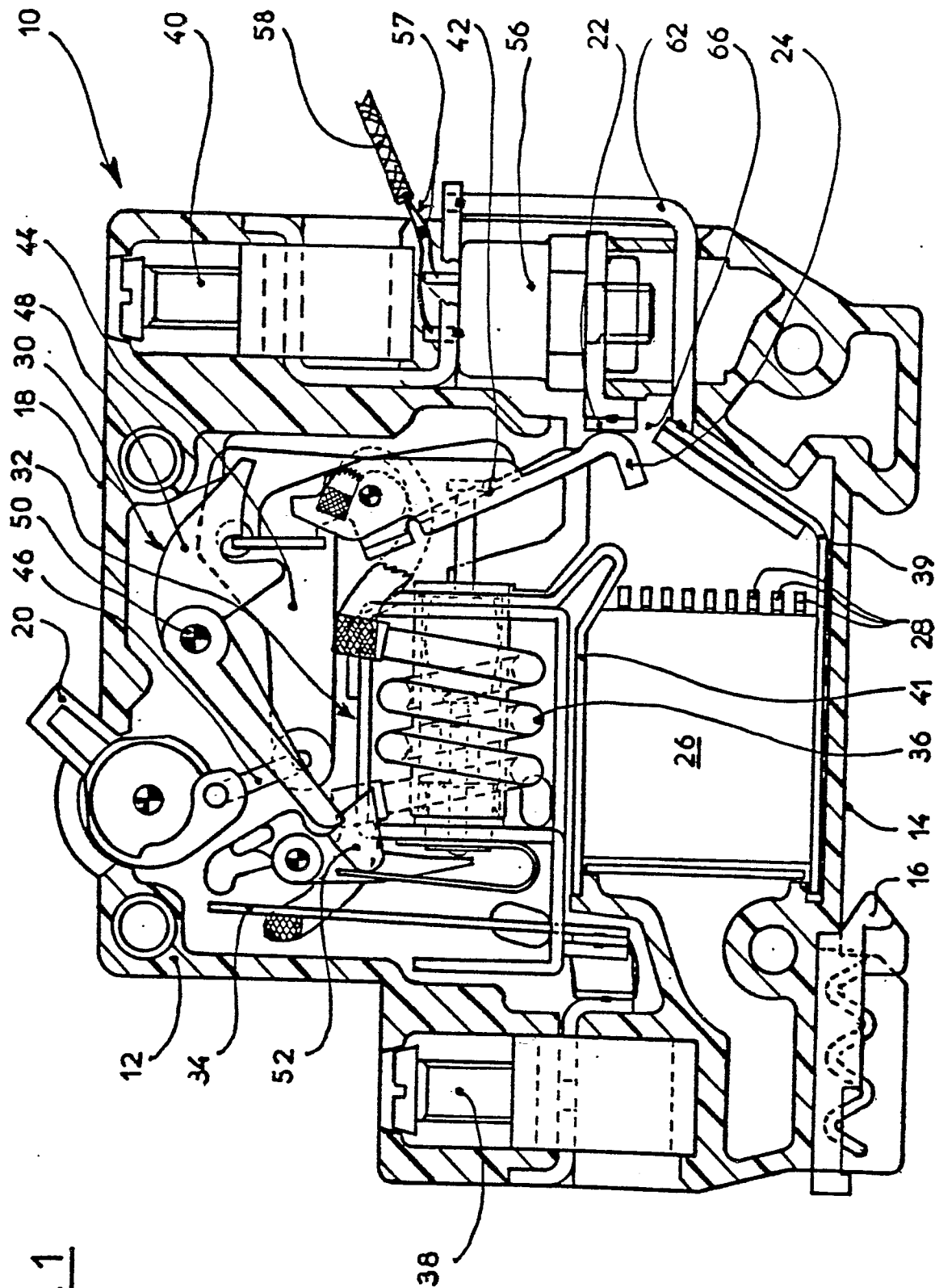


Fig. 1

2/2

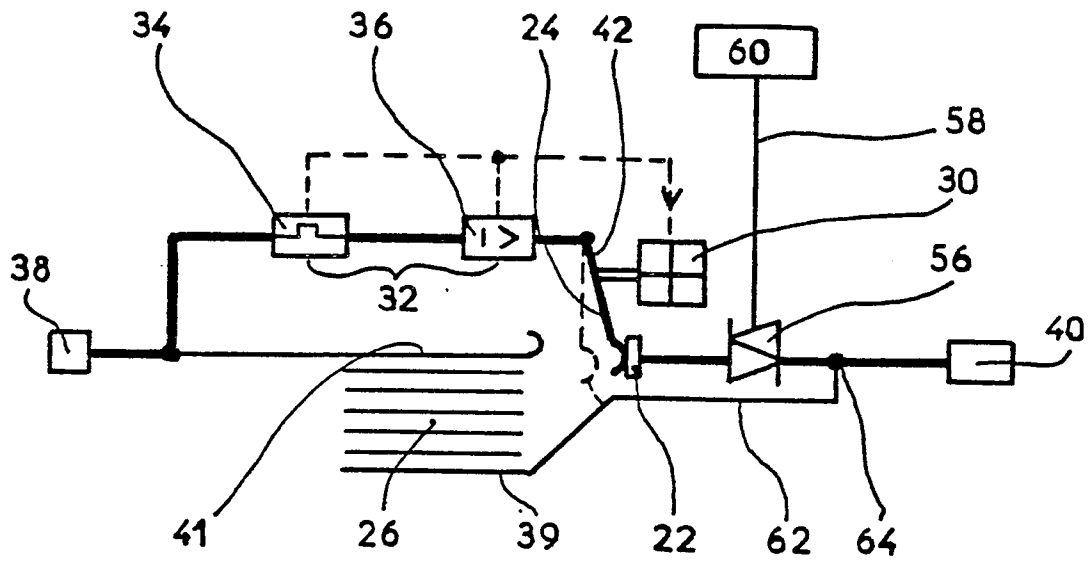


Fig. 2

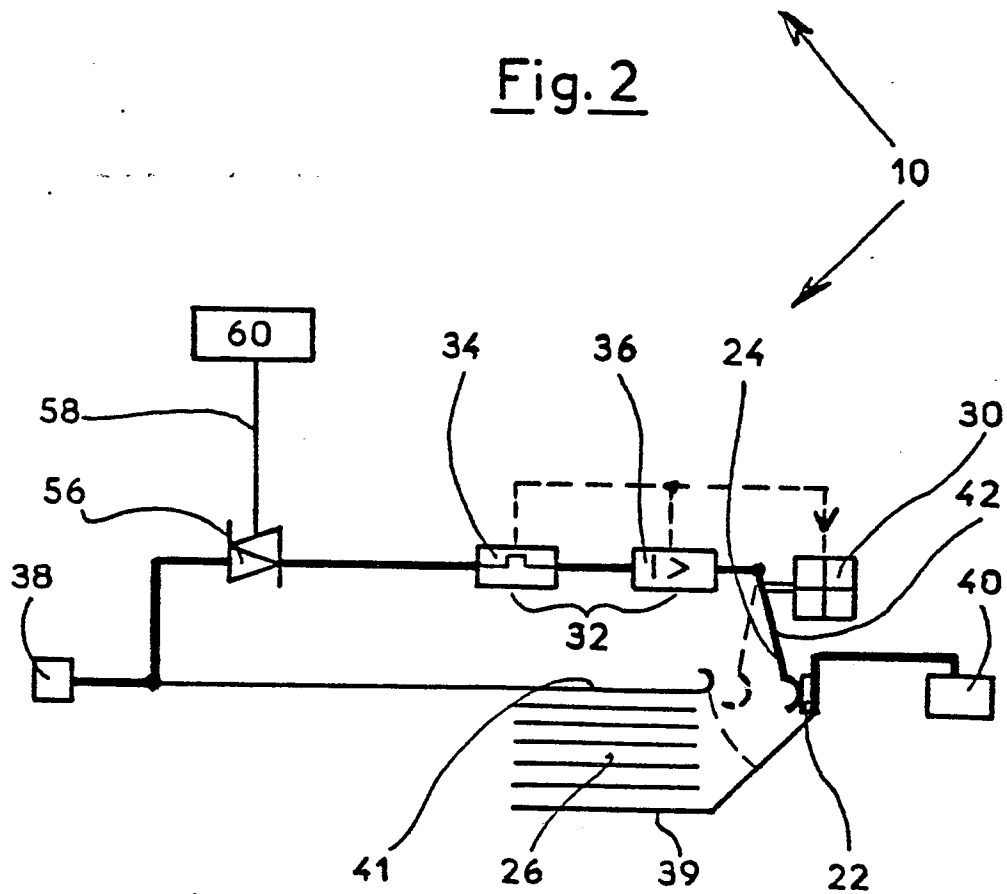


Fig. 3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0104981

Numéro de la demande

EP 83 40 1751

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. 3)
Y, D	US-A-4 272 687 (BORKAN) * Colonne 1, lignes 56-68; colonne 2, lignes 20-28, 45-47, 60-62; colonne 3, ligne 54 - colonne 4, ligne 5; colonne 4, lignes 64-68; colonne 5, lignes 24-44; colonne 7, lignes 8-34 *	1-7	H 01 H 83/20
Y	FR-A-2 360 977 (MERLIN GERIN) * En entier *	1-5	
Y	FR-A-2 344 949 (MERLIN GERIN) * En entier *	1-4, 6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			H 01 H 71/00 H 01 H 83/00
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 21-12-1983	Examineur DESMET W.H.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	