



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
03.06.2009 Bulletin 2009/23

(51) Int Cl.:
H01F 7/18 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **08020697.2**

(22) Date de dépôt: **28.11.2008**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA MK RS

(30) Priorité: **29.11.2007 FR 0708415**

(71) Demandeur: **Finsecur S.A.**
92000 Nanterre (FR)

(72) Inventeurs:
• **Pichard Laurent**
92000 Nanterre (FR)
• **Duhamel Jean-Francois**
92000 Nanterre (FR)
• **Di Marco Stephane**
92000 Nanterre (FR)

(54) **Procede et dispositif de fermeture de porte coupe-feu**

(57) Le dispositif de fermeture de porte coupe-feu, comportant au moins un électro-aimant en regard d'une plaque métallique solidaire de ladite porte, comporte, en outre, un moyen d'augmentation de la durée de baisse de la tension aux bornes de chaque électro-aimant, par rapport à la durée correspondant à une coupure de ligne

électrique.

Dans des modes de réalisation, le moyen d'augmentation de durée comporte un transistor de puissance et un moyen de commande dudit transistor pour lui appliquer une rampe de tension, le moyen de commande est constitué d'un simple réseau RC et/ou le transistor est un transistor MOSFET.

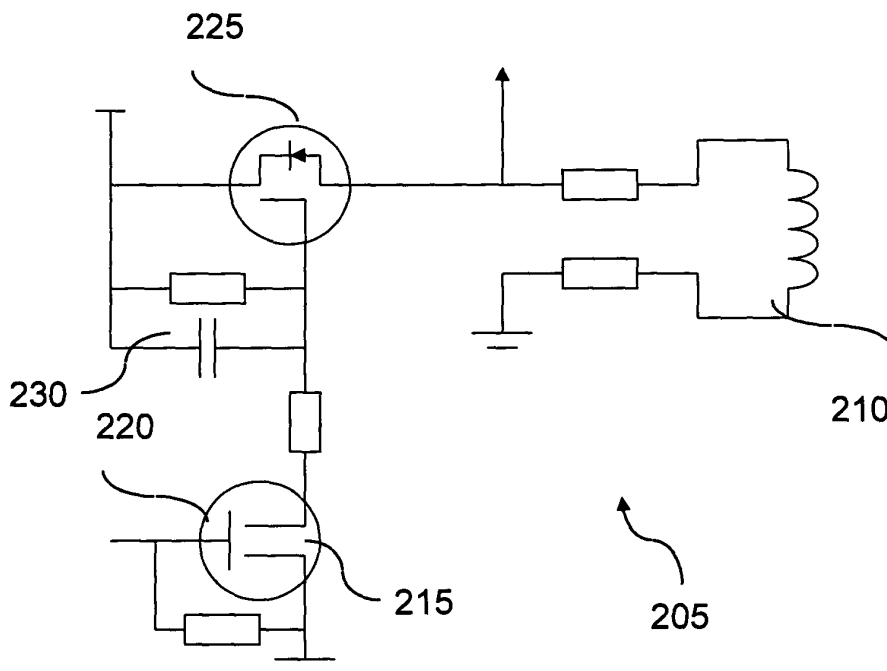


Figure 2

Description

[0001] La présente invention concerne un procédé et un dispositif de fermeture de porte coupe-feu. Les portes coupe-feu sont des portes destinées à gêner la propagation du feu ou des fumées, par leur conception thermique et par le fait qu'elles se ferment automatiquement dès qu'un incendie est détecté.

[0002] Pour que cette fermeture automatique se produise, on met, par exemple, en oeuvre une ventouse électromagnétique, aussi appelée « électro-aimant ». Cette ventouse est placée de telle manière que, si un utilisateur souhaite bloquer la porte en position ouverte, il lui suffit d'ouvrir cette porte et de l'appliquer contre cette ventouse. On évite ainsi que l'utilisateur n'utilise d'autres moyens pour retenir la porte en position ouverte. Un ressort rappelle la porte en position fermée avec un couple égal à celui appliqué par la ventouse de sorte que la porte reste ouverte tant que la ventouse fonctionne ou qu'on ne force pas manuellement la porte à se libérer de la ventouse.

[0003] Les ventouses électromagnétiques sont dotées de bobines et sont de deux types.

[0004] Dans le premier type, à sécurité positive, lorsque le courant passe dans ces bobines, les ventouses retiennent la porte. En revanche, lorsque le courant ne passe plus, les ventouses relâchent la porte et le ressort provoque la fermeture de la porte.

[0005] Les systèmes centraux électroniques contrôlent les électro-aimants faisant partie des organes de sécurité des bâtiments par les systèmes dit "à rupture" : une tension est maintenue en permanence sur une ligne électrique qui alimente un solénoïde qui crée un champ électromagnétique constituant un électro-aimant, lequel tient une plaque métallique fixée sur une porte coupe-feu.

[0006] En cas d'alarme incendie, la mise en sécurité du bâtiment prévoit que ces portes coupe-feu se ferment. Le système central coupe donc la tension d'alimentation de l'électro-aimant, ce qui réduit l'intensité du champ magnétique et relâche la porte. Cette dernière se ferme alors en position de sécurité.

[0007] Cependant, les commandes électriques se font par des changements brutaux de tensions, manifestés par un front très brutal de changement qui enclenche, dans les solénoïdes, des forces contre électromotrices (aussi appelées FCEM). Ces forces sont destructrices pour les cartes électroniques des organes centraux et les "grillent". Aussi, il est généralement prévu de réaliser une protection en installant une diode dite « de roue libre » entre les bornes des fils d'entrée de la bobine, de façon à faire circuler, via la diode, le courant induit par la force contre électromotrice de manière à ce qu'il ne circule pas sur le fil de commande jusqu'aux circuits électroniques des systèmes centraux.

[0008] Cependant, ces diodes coûtent cher, sont délicates à implanter et compliquent les schémas électroniques mis en oeuvre.

[0009] Dans le deuxième type d'électro-aimant, à

émission de courant, en veille, il n'y a pas de tension appliquée à l'électro-aimant et on lui envoie une tension pour le commander afin qu'il relâche la porte coupe-feu. Dans ce cas aussi, une surtension apparaissant en fin du signal de commande, lorsque l'on arrête d'envoyer une tension, nécessite l'utilisation d'une diode de roue libre, avec les inconvénients mentionnés ci-dessus.

[0010] Plus généralement, ce problème se pose pour tout électro-aimant, quel qu'en soit l'application.

[0011] La présente invention vise à remédier à ces inconvénients.

[0012] A cet effet, selon un premier aspect, la présente invention vise un dispositif comportant au moins un électro-aimant en regard d'une plaque métallique, **caractérisé en ce qu'il** comporte, en outre, un moyen d'augmentation de la durée de variation de la tension aux bornes de chaque électro-aimant, par rapport à la durée correspondant à une coupure de ligne électrique.

[0013] Selon un deuxième aspect, la présente invention vise un dispositif de fermeture de porte coupe-feu, comportant au moins un électro-aimant en regard d'une plaque métallique solidaire de ladite porte, **caractérisé en ce qu'il** comporte, en outre, un moyen d'augmentation de la durée de baisse de la tension aux bornes de chaque électro-aimant, par rapport à la durée correspondant à une coupure de ligne électrique.

[0014] Selon un troisième aspect, la présente invention vise un dispositif de fermeture de porte coupe-feu, comportant au moins un électro-aimant en regard d'une plaque métallique solidaire de ladite porte, **caractérisé en ce qu'il** comporte, en outre, un moyen d'augmentation de la durée d'élévation de la tension aux bornes de chaque électro-aimant, par rapport à la durée correspondant à l'élévation de tension avec un signal tout ou rien.

[0015] Ainsi, dans chacun de ces aspects, en réalisant une rampe progressive de variation de la tension aux bornes de l'électro-aimant, on réduit la force contre électromotrice et on élimine le besoin d'une diode de roue libre connectée aux bornes de l'électro-aimant. On économise ainsi du temps de réalisation et un composant ainsi que la logistique, les tests et la maintenance associés et le risque d'erreur de placement ou de sens de branchement de la diode.

[0016] Selon des caractéristiques particulières, le moyen d'augmentation de durée comporte un transistor de puissance et un moyen de commande dudit transistor pour lui appliquer une rampe de tension.

[0017] Ainsi, la commutation se fait de façon progressive de façon à éviter la production de courants d'induction.

[0018] Selon des caractéristiques particulières, le moyen de commande est constitué d'un simple réseau RC.

[0019] Selon des caractéristiques particulières, le transistor de puissance est un transistor MOSFET.

[0020] Selon un quatrième aspect, la présente invention vise un procédé de commande d'un électro-aimant en regard d'une plaque métallique, ledit procédé com-

portant une étape de commande de l'électro-aimant pour maintenir l'électro-aimant dans un premier état où il applique un champ magnétique, **caractérisé en ce qu'il** comporte, en outre, une étape d'augmentation de la durée de variation de la tension aux bornes de chaque électro-aimant, par rapport à la durée correspondant à une commande avec un signal tout ou rien.

[0021] Selon un cinquième aspect, la présente invention vise un procédé de fermeture de porte coupe-feu comportant au moins un électro-aimant en regard d'une plaque métallique solidaire de ladite porte, ledit procédé comportant une étape de commande de l'électro-aimant pour maintenir la porte ouverte en l'absence de détection d'incendie, **caractérisé en ce qu'il** comporte, en outre, une étape d'augmentation de la durée de baisse de la tension aux bornes de chaque électro-aimant, par rapport à la durée correspondant à une coupure de ligne électrique.

[0022] Selon un sixième aspect, la présente invention vise un procédé de fermeture de porte coupe-feu comportant au moins un électro-aimant en regard d'une plaque métallique solidaire de ladite porte, ledit procédé comportant une étape de commande de l'électro-aimant pour maintenir la porte ouverte en l'absence de détection d'incendie, **caractérisé en ce qu'il** comporte, en outre, une étape d'augmentation de la durée d'élévation de la tension aux bornes de chaque électro-aimant, par rapport à la durée correspondant à l'élévation de tension avec un signal tout ou rien.

[0023] Selon des caractéristiques particulière, dans procédé objet de la présente invention, tel que succinctement exposé ci-dessus, dans chacun des quatrième à sixième aspects, au cours de l'étape d'augmentation, on met en oeuvre un transistor de puissance et un réseau RC appliquant audit transistor de puissance une rampe de tension.

[0024] Les avantages, buts et caractéristiques de ces procédés étant similaires à ceux du dispositif tel que succinctement exposé ci-dessus, ils ne sont pas rappelés ici.

[0025] D'autres avantages, buts et caractéristiques de la présente invention ressortiront de la description qui va suivre, faite, dans un but explicatif et nullement limitatif en regard des dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 représente le schéma électrique d'un dispositif de l'art antérieur,
- la figure 2 représente le schéma électrique d'un premier mode de réalisation du dispositif objet de la présente invention et
- les figures 3 et 4 représentent l'évolution de signaux au cours du temps.

[0026] Dans la description qui suit, on a présenté l'application de la présente invention à une porte coupe-feu commandée par un électro-aimant à sécurité positive. Cependant, la présente invention ne se limite pas à ce type d'électro-aimant et à ce type d'application, mais s'étend à toutes les applications des électro-aimants, à

sécurité positive ou à émission de courant. Pour ce dernier type d'électro-aimants, les modifications à apporter au schéma représenté en figure 2 sont à la portée de l'homme du métier.

[0027] On observe, en figure 1, que, dans un dispositif 105 de l'art antérieur, un solénoïde 110 est monté, en parallèle avec une diode 115, aux bornes d'une alimentation de commande munie d'un relais dont la bobine est repérée en 120 et dont le contact est repéré en 125, et d'une diode 130. La bobine 120 est commandée par un transistor 135 à partir d'un signal de commande tout ou rien provenant d'une centrale d'alarme ou d'un détecteur d'incendie. La diode 130 protège le transistor 135 de la surtension induite par la bobine 120 du relais lors de l'ouverture du transistor 135. 140 représente l'impédance équivalente du câble qui relie le contact 125 à l'électro-aimant 110.

[0028] L'utilisation d'une diode de roue libre 115 sur l'électro-aimant 110 est nécessaire pour limiter la surtension d'auto-induction selfique. Sans cette diode 115, il y a un risque de destruction du contact de relais et de propagation de la surtension dans le reste du circuit lorsque la porte est relâchée. On note ici que sans l'impédance 140, c'est-à-dire s'il n'y avait pas de câble de liaison entre le contact 125 et l'électro-aimant 110, on pourrait mettre la diode de roue-libre 115 dans l'alimentation de commande, pour simplifier le câblage. Cependant, la présence du câble de liaison interdit cette solution et la diode de roue-libre 115 au plus près de l'électro-aimant 110.

[0029] Le signal 150 représenté en bas de la figure 1 montre que la diode de roue-libre 115 limite l'amplitude du pic de surtension à la rupture.

[0030] On observe, en figure 2, que, dans un mode de réalisation, le dispositif 205 objet de la présente invention comporte, relié aux bornes d'un solénoïde 210, une alimentation de commande 220 comportant un transistor Mosfet (ou autre semi-conducteur de puissance) 225. Le transistor 215 permet d'adapter le niveau de commande entre le niveau logique en entrée de l'alimentation (typiquement 0-3 v. ou 0-5 v.) au niveau de commande de la grille du transistor Mosfet 225. On note que, préférentiellement, on utilise un transistor Mosfet 225 de type canal P, ce qui permet d'interrompre l'alimentation positive de l'électro-aimant 210, de façon à ne pas induire d'impédance parasite dans le potentiel de référence (masse à 0 v.), ce qui pourrait avoir des conséquences sur les performances du dispositif, en termes de compatibilité électromagnétique.

[0031] Dans ce dispositif 205, lors de la commande de la ventouse (marche ou arrêt), le courant est établi/interrompu de manière progressive à l'aide d'un réseau RC 230 implanté sur la commande, ce qui limite la dérivée temporelle de l'intensité (« di/dt ») dans l'électro-aimant, donc l'effet de force contre-électromotrice selfique, supprimant ainsi la nécessité de placer une diode de roue libre aux bornes de la bobine. Le réseau RC 230 permet ainsi d'induire la rampe de commande progressive, ce qui limite la dérivée temporelle de l'intensité (di/dt) et

donc diminue la surtension par effet selfique.

[0032] La durée de la rampe reste cependant assez courte de sorte que le transistor de commande Mosfet 225 ne dissipe pas trop pendant la décroissance de la tension de sortie. En effet, sa résistance interne, appelée Rds-on) vaut pratiquement 0 Ohms lorsqu'il est commandé et croit lorsque la différence de tension entre sa grille de commande et sa source, différence de potentiels appelée VGs) diminue, ce qui provoque de la dissipation thermique par effet Joule, à cause du courant circulant dans le circuit. On évite ainsi d'avoir à prévoir un transistor Mosfet 225 de taille importante et/ou un dissipateur thermique associé.

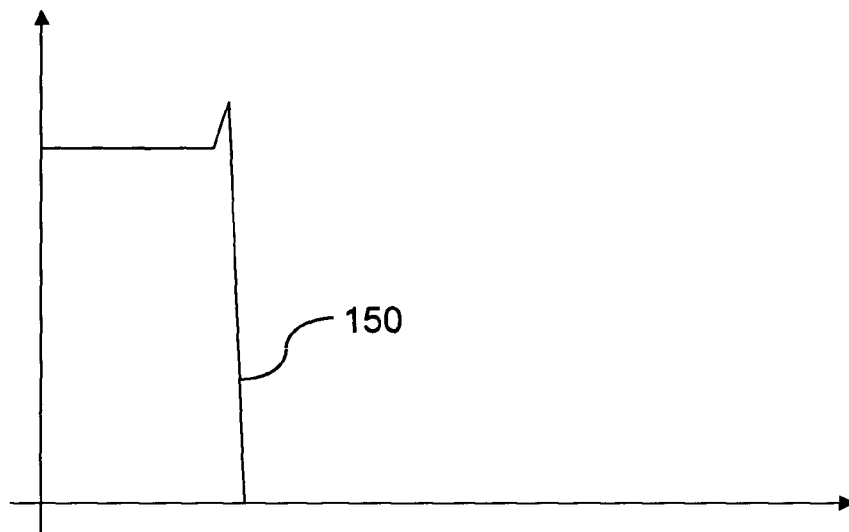
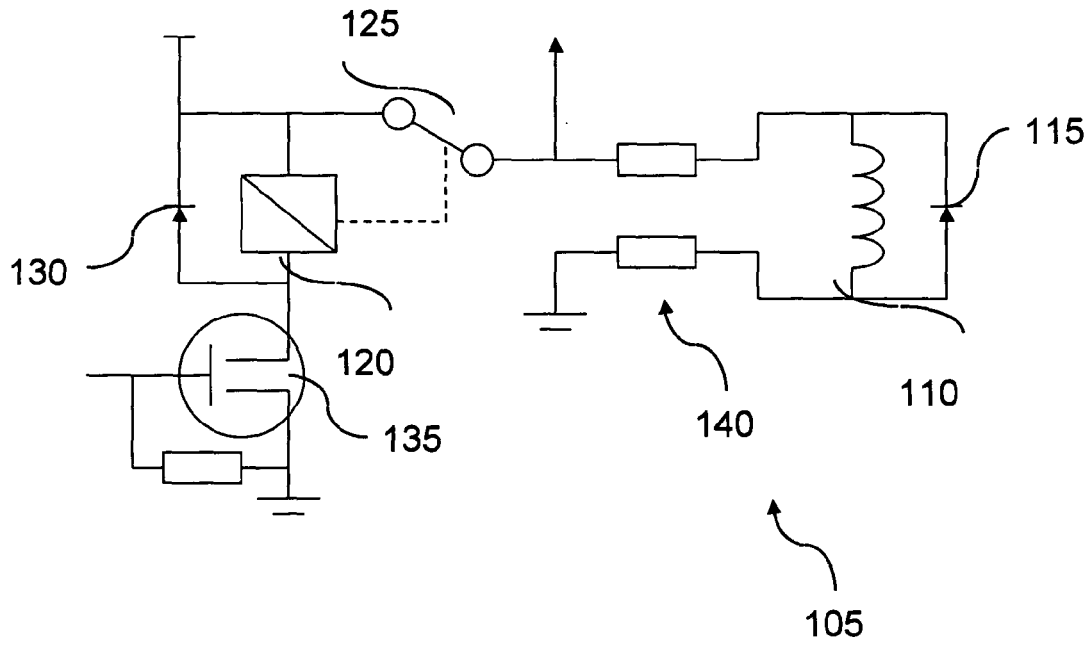
[0033] Les figures 3 et 4, schématisant des relevés fait à l'oscilloscope, montrent la forme de l'évolution temporelle de la tension à la sortie de la partie du transistor Mosfet 225 pour :

- une commande, en figure 3, courbe 305 et
- une coupure, en figure 4, courbe 310, lorsque l'électro-aimant 210 relâche la porte coupe-feu.

[0034] On observe, dans ces figures 3 et 4, qu'aucun des signaux aux bornes de l'électro-aimant n'effectue de variation brutale, à la différence de l'art antérieur comme illustré par le signal 150 représenté en bas de la figure 1.

Revendications

1. Dispositif (205) comportant au moins un électro-aimant (210) en regard d'une plaque métallique, **caractérisé en ce qu'il** comporte, en outre, un moyen (215 à 230) d'augmentation de la durée de variation de la tension aux bornes de chaque électro-aimant, par rapport à la durée correspondant à une commande avec un signal tout ou rien.
2. Dispositif (205) de fermeture de porte coupe-feu, comportant au moins un électro-aimant (210) en regard d'une plaque métallique solidaire de ladite porte, **caractérisé en ce qu'il** comporte, en outre, un moyen (215 à 230) d'augmentation de la durée de baisse de la tension aux bornes de chaque électro-aimant, par rapport à la durée correspondant à une coupure de ligne électrique.
3. Dispositif (205) de fermeture de porte coupe-feu, comportant au moins un électro-aimant (210) en regard d'une plaque métallique solidaire de ladite porte, **caractérisé en ce qu'il** comporte, en outre, un moyen (215 à 230) d'augmentation de la durée d'élévation de la tension aux bornes de chaque électro-aimant, par rapport à la durée correspondant à l'élévation de tension avec un signal tout ou rien.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le moyen (215 à 230) d'augmentation de durée comporte un transistor de puissance (225) et un moyen de commande (215, 230) dudit transistor pour lui appliquer une rampe de tension.
5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le moyen de commande est constitué d'un simple réseau RC (230).
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 ou 5, **caractérisé en ce que** le transistor de puissance (225) est un transistor MOSFET.
7. Procédé de commande d'un électro-aimant (210) en regard d'une plaque métallique, ledit procédé comportant une étape de commande de l'électro-aimant pour maintenir l'électro-aimant dans un premier état où il applique un champ magnétique, **caractérisé en ce qu'il** comporte, en outre, une étape d'augmentation de la durée de variation de la tension aux bornes de chaque électro-aimant, par rapport à la durée correspondant à une commande avec un signal tout ou rien.
8. Procédé de fermeture de porte coupe-feu comportant au moins un électro-aimant (210) en regard d'une plaque métallique solidaire de ladite porte, ledit procédé comportant une étape de commande de l'électro-aimant pour maintenir la porte ouverte en l'absence de détection d'incendie, **caractérisé en ce qu'il** comporte, en outre, une étape d'augmentation de la durée de baisse de la tension aux bornes de chaque électro-aimant, par rapport à la durée correspondant à une coupure de ligne électrique.
9. Procédé de fermeture de porte coupe-feu comportant au moins un électro-aimant (210) en regard d'une plaque métallique solidaire de ladite porte, ledit procédé comportant une étape de commande de l'électro-aimant pour maintenir la porte ouverte en l'absence de détection d'incendie, **caractérisé en ce qu'il** comporte, en outre, une étape d'augmentation de la durée d'élévation de la tension aux bornes de chaque électro-aimant, par rapport à la durée correspondant à l'élévation de tension avec un signal tout ou rien.
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce que**, au cours de l'étape d'augmentation, on met en oeuvre un transistor de puissance (225) et un réseau RC (230) appliquant audit transistor de puissance une rampe de tension.



Figures 1

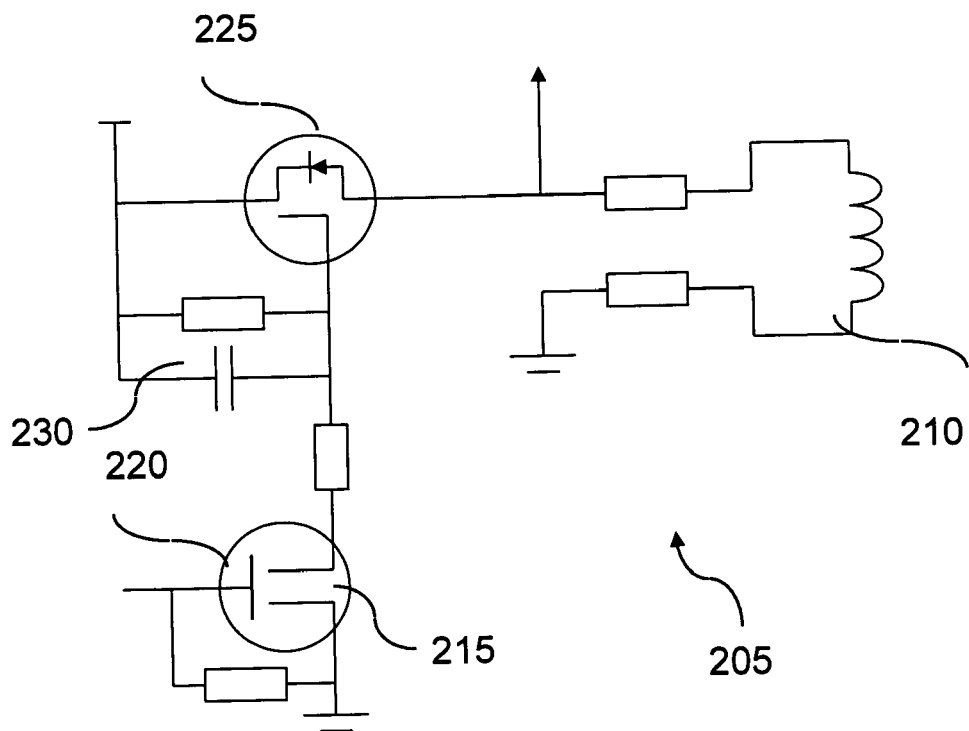


Figure 2

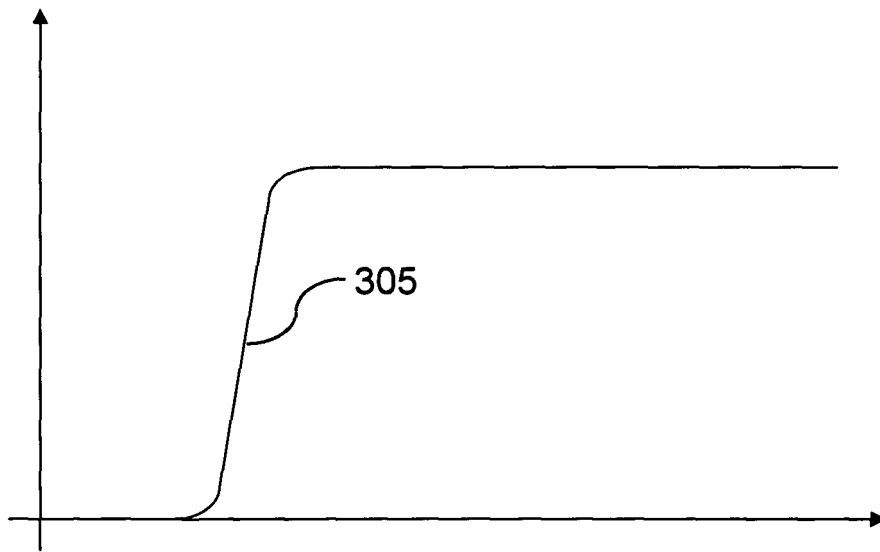


Figure 3

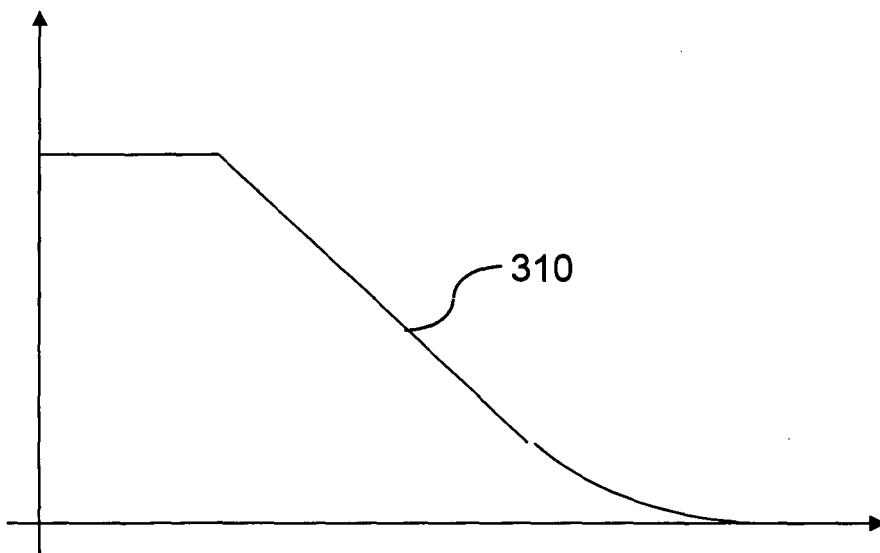


Figure 4



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 08 02 0697

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 4 318 155 A (THOMAS STEVEN L) 2 mars 1982 (1982-03-02) * le document en entier * * figure 2 *	1-10	INV. H01F7/18
X	FR 2 511 806 A (KARJALAINEN VAINO [FI]) 25 février 1983 (1983-02-25) * le document en entier * * figure 3 *	1-10	
X	DE 10 2005 032085 A1 (SIEMENS AG [DE]) 18 janvier 2007 (2007-01-18) * le document en entier * * figures 4a,4b *	1	
A	US 4 682 801 A (COOK ROBERT C [US] ET AL) 28 juillet 1987 (1987-07-28) * le document en entier *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H01F E05C
7 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 22 janvier 2009	Examineur Wagner, A
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)

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

EP 08 02 0697

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.

22-01-2009

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4318155 A	02-03-1982	AUCUN	
FR 2511806 A	25-02-1983	AT 383903 B	10-09-1987
		AU 8707582 A	12-05-1983
		BE 894139 A1	16-12-1982
		BR 8204806 A	02-08-1983
		CH 658743 A5	28-11-1986
		DD 210502 A1	13-06-1984
		DE 3230254 A1	17-03-1983
		DK 369682 A	19-02-1983
		ES 8306284 A1	01-08-1983
		FI 812543 A	19-02-1983
		GB 2104739 A	09-03-1983
		HU 191072 B	28-01-1987
		IT 1206146 B	14-04-1989
		JP 58042207 A	11-03-1983
		NL 8203232 A	16-03-1983
		NO 822795 A	21-02-1983
		PL 237953 A1	25-04-1983
		SE 454629 B	16-05-1988
		SE 8204728 A	17-08-1982
		SU 1233817 A3	23-05-1986
		YU 176882 A1	30-04-1985
		ZA 8205870 A	29-06-1983
DE 102005032085 A1	18-01-2007	FR 2888392 A1	12-01-2007
		US 2007007930 A1	11-01-2007
US 4682801 A	28-07-1987	AUCUN	

EPO FORM P0460

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