

(19)



(11)

EP 2 360 434 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
31.08.2016 Bulletin 2016/35

(51) Int Cl.:
F24C 15/20^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **11000884.4**

(22) Date de dépôt: **04.02.2011**

(54) **Hotte d'aspiration et procédé de commande associé**

Dunstabzugshaube und Steuerverfahren dafür

Extracting hood and method for controlling the same

(84) Etats contractants désignés:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **11.02.2010 FR 1000609**

(43) Date de publication de la demande:
24.08.2011 Bulletin 2011/34

(73) Titulaire: **Groupe Brandt
92500 Rueil-Malmaison (FR)**

(72) Inventeurs:

- **Barjolin, Nicolas
45140 Saint Jean de la Ruelle (FR)**
- **Gouardo, Didier
45520 Cercottes (FR)**

(56) Documents cités:

EP-A1- 0 859 452	WO-A1-87/07787
DE-A1-102004 055 944	GB-A- 2 147 990
US-A- 3 625 135	US-A- 6 070 660
US-A- 6 150 776	US-A1- 2008 116 830
US-A1- 2008 274 683	

EP 2 360 434 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne d'une part une hotte d'aspiration des fumées de cuisson, en particulier une hotte d'aspiration des fumées de cuisson domestique, pourvue d'au moins un ventilateur d'aspiration des fumées de cuisson et de moyens de commande en fonctionnement dudit au moins un ventilateur.

[0002] Elle concerne également un procédé de commande d'une hotte d'aspiration des fumées de cuisson pourvue d'au moins un ventilateur d'aspiration des fumées de cuisson et de moyens de commande en fonctionnement dudit au moins un ventilateur.

[0003] Il est courant d'utiliser au-dessus d'une table de cuisson une hotte d'aspiration comportant des moyens d'aspiration des fumées de cuisson, comprenant par exemple un ventilateur pourvu d'un moteur et d'une turbine.

[0004] Ces hottes d'aspiration sont équipées de moyens de commande en fonctionnement des moyens d'aspiration, permettant de déclencher manuellement ou automatiquement le fonctionnement des moyens d'aspiration lors de la présence de fumées de cuisson.

[0005] On connaît ainsi des moyens de commande en fonctionnement d'un ventilateur d'une hotte d'aspiration utilisés pour mettre en circulation un flux d'air à un débit d'air faible en commandant le moteur dudit ventilateur à une vitesse de rotation la plus faible possible sur une courte période, de l'ordre de quelques minutes par heure, de sorte à limiter les nuisances sonores.

[0006] Cependant, ces hottes d'aspiration présentent l'inconvénient de commander le moteur du ventilateur à une vitesse de rotation fixe devant être suffisante pour permettre la mise en fonctionnement dudit moteur dans toutes les conditions de fonctionnement, notamment lorsque le moteur est froid ou la tension du réseau d'alimentation en énergie électrique est faible.

[0007] Par conséquent, cette vitesse de rotation fixe du moteur du ventilateur lors de la commande de ce moteur à une vitesse de rotation la plus faible possible n'est pas optimale et celle-ci peut être plus élevée que nécessaire, provoquant ainsi des nuisances sonores.

[0008] En outre, le ventilateur de ces hottes d'aspiration se déclenche à différents instants lors de la commande de celui-ci par les moyens de commande.

[0009] Par conséquent, la circulation du flux d'air engendré par le ventilateur de ces hottes d'aspiration est discontinue. Et cette circulation du flux d'air discontinue peut surprendre l'utilisateur par son déclenchement à différents instants, pouvant notamment être associée à un dysfonctionnement de ces hottes d'aspirations.

[0010] On connaît également le document DE 10 2004 055 944 A1 qui décrit un dispositif pour ventiler une surface de cuisson ou la zone entourant cette dernière. Ce dispositif comprend un ventilateur, un dispositif servant à activer ce dernier de sorte qu'il fonctionne à une certaine puissance et pour une certaine durée à intervalles périodiques ainsi qu'un dispositif de réglage comportant

un élément d'entrée servant à activer la ventilation intermittente.

[0011] La présente invention a pour but de résoudre les inconvénients précités et de proposer une hotte d'aspiration des fumées de cuisson et un procédé de commande d'une telle hotte d'aspiration permettant d'obtenir un flux d'air aspiré par au moins un ventilateur à un débit d'air réduit en consommant un minimum d'énergie et en limitant le niveau de nuisances sonores, tout en garantissant un fonctionnement sans endommagement du moteur et sans provoquer de surcoût pour l'obtention de ladite hotte d'aspiration.

[0012] A cet effet, la présente invention vise, selon un premier aspect, une hotte d'aspiration des fumées de cuisson comportant au moins un ventilateur d'aspiration des fumées de cuisson, des moyens de commande en fonctionnement dudit au moins un ventilateur, ledit au moins un ventilateur comportant un moteur et une turbine.

[0013] Selon l'invention, lesdits moyens de commande régulent un flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur à une valeur de débit d'air au moyen d'une commande dudit moteur suivant une succession au moins de rampes d'accélération et de décélération dudit moteur.

[0014] Ainsi, la vitesse moyenne de rotation du moteur dudit au moins un ventilateur de la hotte d'aspiration est réduite au moyen d'une succession au moins de rampes d'accélération et de décélération dudit moteur de sorte à utiliser l'inertie de la turbine dudit au moins un ventilateur et à obtenir une aspiration des fumées de cuisson à un débit d'air réduit, régulier et limitant les nuisances sonores.

[0015] L'utilisation de l'inertie de la turbine lors de son entraînement en rotation par le moteur dudit au moins un ventilateur permet de minimiser la consommation d'énergie électrique.

[0016] La commande du moteur dudit au moins un ventilateur suivant une succession au moins de rampes d'accélération et de décélération dudit moteur permet également de garantir un fonctionnement sans endommagement dudit moteur dans toutes les conditions de fonctionnement, notamment lorsque le moteur est froid ou la tension secteur est faible.

[0017] En outre, cette commande du moteur dudit au moins un ventilateur suivant des rampes d'accélération et de décélération dudit moteur permet de garantir l'efficacité d'aspiration et sans provoquer de surcoût pour l'obtention de la hotte d'aspiration.

[0018] Une hotte d'aspiration conforme à l'invention permet de créer une circulation d'air engendrée par ledit au moins un ventilateur à une valeur de débit d'air de manière continue et sans démarrage de l'entraînement en rotation de la turbine dudit au moins un ventilateur à une fréquence déterminée.

[0019] De cette manière, la circulation du flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur de la hotte d'aspiration est continue de sorte à éviter des désagréments

pour l'utilisateur liés à la mise en fonctionnement discontinue de ladite hotte d'aspiration.

[0020] Selon une caractéristique préférée de l'invention, lesdits moyens de commande régulent ledit flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur à ladite valeur de débit d'air en dehors des périodes de cuisson mises en oeuvre par une table de cuisson.

[0021] Ainsi, l'air contenu dans un local telle qu'une cuisine est aspiré de manière à extraire des fumées de cuisson ou des odeurs en dehors des périodes de cuisson mises en oeuvre par une table de cuisson, ainsi que de renouveler l'air dans un tel local, notamment pour évacuer et/ou traiter des odeurs de fumée de cigarettes.

[0022] Une hotte d'aspiration conforme à l'invention permet de remplacer ou de compléter un dispositif de ventilation mécanique contrôlée classique mis en place dans les habitations, et en particulier dans les cuisines.

[0023] Une telle hotte d'aspiration permet au moyen d'une commande du moteur dudit au moins un ventilateur d'entraîner la turbine de celui-ci à une vitesse de rotation faible de sorte à minimiser la consommation d'énergie électrique et à limiter le niveau de nuisances sonores dans ce mode de fonctionnement en dehors des périodes de cuisson mises en oeuvre par une table de cuisson, tout en garantissant un fonctionnement sans endommagement du moteur dudit au moins un ventilateur et l'efficacité d'aspiration des fumées de cuisson.

[0024] Préférentiellement, ladite valeur de débit d'air dudit au moins un ventilateur en dehors des périodes de cuisson mises en oeuvre par une table de cuisson est inférieure à une valeur de débit d'air en fonctionnement dudit au moins un ventilateur au cours des périodes de cuisson mises en oeuvre par ladite table de cuisson.

[0025] La présente invention vise, selon un second aspect, un procédé de commande d'une hotte d'aspiration des fumées de cuisson comportant au moins un ventilateur d'aspiration des fumées de cuisson, des moyens de commande en fonctionnement dudit au moins un ventilateur, ledit au moins un ventilateur comportant un moteur et une turbine.

[0026] Selon l'invention, le procédé de commande d'une hotte d'aspiration des fumées de cuisson comporte au moins une étape :

- régulation d'un flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur à une valeur de débit d'air au moyen d'une commande dudit moteur suivant une succession au moins de rampes d'accélération et de décélération dudit moteur.

[0027] Ce procédé de commande d'une hotte d'aspiration des fumées de cuisson présente des avantages analogues à ceux décrits précédemment en référence à la hotte d'aspiration des fumées de cuisson selon l'invention.

[0028] En particulier, le flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur est régulé à une valeur de débit d'air au moyen d'une succession au moins de rampes d'ac-

célération et de décélération de la commande du moteur dudit au moins un ventilateur.

[0029] Cette régulation du flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur permet de réduire la vitesse de rotation du moteur dudit au moins un ventilateur de la hotte d'aspiration au moyen d'une succession au moins de rampes d'accélération et de décélération dudit moteur de sorte à utiliser l'inertie de la turbine dudit au moins un ventilateur et à obtenir une aspiration des fumées de cuisson à un débit d'air réduit, régulier et limitant les nuisances sonores.

[0030] D'autres particularités et avantages apparaîtront encore dans la description ci-après.

[0031] Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs :

- la figure 1 est une vue schématique illustrant une hotte d'aspiration conforme à un mode de réalisation de l'invention associée à une table de cuisson ;
- la figure 2A est un chronogramme illustrant des courbes de puissance délivrée au moteur dudit au moins un ventilateur en fonction du temps lors de la mise en oeuvre d'une hotte d'aspiration conforme à un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2B est un chronogramme illustrant des courbes de puissance délivrée au moteur dudit au moins un ventilateur en fonction du temps lors de la mise en oeuvre d'une hotte d'aspiration conforme à un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 3 représente un schéma fonctionnel d'un dispositif de commande d'une hotte d'aspiration selon un mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 4 est un oscillogramme illustrant les courbes de paramètres électriques dans le dispositif de commande de la figure 3 étant alimenté en énergie électrique sur une période de temps égale à 100ms ;
- la figure 5 est une vue analogue à la figure 4, le dispositif de commande de la figure 3 étant alimenté en énergie électrique sur une période de temps égale à 700ms ; et
- la figure 6 est une vue analogue aux figures 4 et 5, le dispositif de commande de la figure 3 étant alimenté en énergie électrique sur une période de temps égale à 2000ms.

[0032] On va décrire tout d'abord, en référence à la figure 1, une hotte d'aspiration des fumées de cuisson conforme à un mode de réalisation de l'invention.

[0033] Comme illustré à la figure 1, une telle hotte d'aspiration 1 est destinée à être placée au-dessus d'une table de cuisson 2 afin d'aspirer, et d'évacuer et/ou de traiter les émanations provenant de la cuisson d'aliments sur la table de cuisson 2.

[0034] Cette hotte d'aspiration 1 comporte de manière connue au moins un ventilateur d'aspiration des fumées de cuisson 3.

[0035] Généralement, ledit au moins un ventilateur 3 comporte un moteur 4 et une turbine 5 permettant d'as-

pirer les fumées de cuisson au cours des périodes de cuisson mises en oeuvre par une table de cuisson 2.

[0036] Un dispositif de commande 6, tel qu'illustré à la figure 3, permet de commander le fonctionnement dudit au moins un ventilateur 3, notamment le fonctionnement du moteur 4 d'entraînement en rotation de la turbine 5 dudit au moins un ventilateur 3.

[0037] Le dispositif de commande 6 du fonctionnement de la hotte d'aspiration 1 comprend en particulier des moyens de commande 7 proprement dits, tels que par exemple au moins un microcontrôleur 12, permettant de commander le fonctionnement dudit au moins un ventilateur 3, via son moteur 4.

[0038] Il comporte également un panneau de commande 8 comportant des moyens de sélection 9, tels que par exemple des touches sensibles, des boutons, et éventuellement des moyens d'affichage 10, tels que par exemple un afficheur, des voyants.

[0039] Un comparateur 11 est en outre adapté à détecter le franchissement de la valeur nulle de la tension secteur U_A .

[0040] Les moyens de commande 7, 12 du moteur 4 utilisent une gradation de la tension secteur U_A au moyen d'un triac 13 commandé par un microcontrôleur 12.

[0041] Les moyens de commande 7, 12 réalisant la régulation du flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur 3 emploient une gradation de la tension secteur U_A au moyen du triac 13 commandé par le microcontrôleur 12.

[0042] Cette gradation de la tension secteur U_A consiste à appliquer une consigne de temps de conduction au triac 13 en boucle ouverte. Le triac 13 permet d'appliquer ou non avec précision la tension secteur U_A aux bornes du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 de sorte à mettre en oeuvre cette gradation de la tension secteur U_A .

[0043] En sortie du comparateur 11, un signal de synchronisation secteur U_B est issu de la tension secteur U_A permettant au microcontrôleur 12 de déterminer l'instant où le triac 13 est à amorcer.

[0044] Le triac 13 est amorcé en fonction du signal de synchronisation secteur U_B issu de la tension secteur U_A .

[0045] Le microcontrôleur 12 génère un signal de commande U_C du triac 13 permettant de commander le fonctionnement du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3.

[0046] Et le moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 a une tension U_D à ses bornes dépendante de la tension secteur U_A et du signal de commande U_C du triac 13.

[0047] La tension secteur U_A est définie par une période secteur composée d'une alternance positive et d'une alternance négative.

[0048] En référence aux figures 3 et 4, le dispositif de commande 6 du fonctionnement de la hotte d'aspiration 1 est alimenté en énergie électrique avec la tension secteur U_A et délivre le signal de synchronisation secteur U_B issu de la tension secteur U_A , le signal de commande U_C du triac 13 généré par le microcontrôleur 12 à partir du signal de synchronisation secteur U_B , et la tension

résultante U_D aux bornes du moteur 4 à partir de la tension secteur U_A et du signal de commande U_C du triac 13.

[0049] En retardant l'amorçage du triac 13, correspondant au passage à 5V du signal de commande U_C du triac 13, la tension U_D appliquée aux bornes du moteur 4 est limitée à une fraction d'une alternance de la tension secteur U_A .

[0050] Ainsi, plus le temps de conduction du triac 13 est faible, plus la fraction d'une alternance de la tension secteur U_A est faible, et donc la puissance délivrée au moteur 4 est faible.

[0051] Le dispositif de commande 6 du fonctionnement de la hotte d'aspiration 1 est adapté à synchroniser le microcontrôleur 12 avec le passage à la valeur nulle de la tension secteur U_A au moyen du comparateur 11 de sorte à obtenir une commande précise du triac 13.

[0052] De cette manière, lors du franchissement de la valeur nulle de la tension secteur U_A , le microcontrôleur 12 décompte le temps avant l'amorçage du triac 13 de sorte à commander ledit triac 13 à l'instant précis où la tension U_D est à appliquer aux bornes du moteur 4.

[0053] Suite à l'amorçage du triac 13, c'est-à-dire que le triac 13 conduit, ledit triac 13 s'ouvre de lui-même lorsque le courant circulant dans le moteur 4 s'annule, c'est-à-dire à la fin de chaque alternance de la tension secteur U_A . Par conséquent, le triac 13 doit être amorcé au cours de chaque alternance de la tension secteur U_A .

[0054] On va décrire à présent, en référence aux figures 1, 2A et 2B, la commande en fonctionnement dudit au moins un ventilateur d'une hotte d'aspiration conforme à l'invention.

[0055] Les moyens de commande 7, 12 régulent un flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur 3 à une valeur de débit d'air au moyen d'une commande du moteur 4 suivant une succession au moins de rampes d'accélération A et de décélération D dudit moteur 4, tel qu'illustré aux figures 2A et 2B.

[0056] Cette valeur de débit d'air, dit réduit, dudit au moins un ventilateur 3 peut être inférieure à une valeur de débit d'air en fonctionnement dudit au moins un ventilateur 3 engendrée par une vitesse de rotation minimale fixe du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3.

[0057] La vitesse moyenne de rotation du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 de la hotte d'aspiration 1 est réduite au moyen d'une succession au moins de rampes d'accélération A et de décélération D dudit moteur 4 de sorte à utiliser l'inertie de la turbine 5 dudit au moins un ventilateur 3 et à obtenir une aspiration des fumées de cuisson à un débit d'air réduit, régulier et limitant les nuisances sonores.

[0058] L'utilisation de l'inertie de la turbine 5 lors de son entraînement en rotation par le moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 permet de minimiser la consommation d'énergie électrique.

[0059] La commande du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 suivant des rampes d'accélération A et de décélération D dudit moteur 4 permet également de garantir un fonctionnement sans endommagement dudit

moteur 4 dans toutes les conditions de fonctionnement, notamment lorsque le moteur 4 est froid ou la tension du réseau secteur U_A est faible.

[0060] En outre, cette commande du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 suivant des rampes d'accélération A et de décélération D dudit moteur 4 permet de garantir l'efficacité d'aspiration et sans provoquer de surcoût pour l'obtention de la hotte d'aspiration 1.

[0061] La hotte d'aspiration 1 permet de créer une circulation d'air engendrée par ledit au moins un ventilateur 3 à une valeur de débit d'air de manière continue et sans démarrage de l'entraînement en rotation de la turbine 5 dudit au moins un ventilateur 3 à une fréquence déterminée.

[0062] De cette manière, la circulation du flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur 3 de la hotte d'aspiration 1 est continue de sorte à éviter des désagréments pour l'utilisateur liés à la mise en fonctionnement discontinu de ladite hotte d'aspiration 1.

[0063] Aux figures 2A et 2B, la puissance délivrée P_u au moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 est exprimée en pourcentage en fonction du temps, par exemple en secondes.

[0064] La courbe en trait continu illustre la puissance délivrée P_u au moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 soumis lors de sa commande à au moins des rampes d'accélération A et de décélération D de sorte à moduler la vitesse de rotation dudit moteur 4.

[0065] La courbe en trait continu des figures 2A et 2B illustre les rampes d'accélération A et les rampes de décélération D pouvant être mises en oeuvre périodiquement. Au cours d'une période T, le moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 peut être soumis à une ou plusieurs rampes d'accélération A et de décélération D pouvant être successives ou non, et de valeurs identiques ou différentes.

[0066] Le sommet de la courbe en trait continu, illustrant la puissance délivrée P_u au moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 soumis lors de sa commande à au moins des rampes d'accélération A et de décélération D, correspond au niveau de puissance délivrée P_u assurant un entraînement de la turbine 5 dudit au moins un ventilateur 3 à une vitesse de rotation suffisante de sorte à obtenir un débit d'air conforme à la commande du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3.

[0067] La valeur de ce niveau de puissance délivrée P_u assurant un entraînement de la turbine 5 dudit au moins un ventilateur 3 à une vitesse de rotation suffisante est dépendante des caractéristiques du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3.

[0068] Lors d'expérimentations mises en oeuvre par la Demanderesse, cette valeur de puissance délivrée au moteur 4 est de l'ordre de 20W en valeur moyenne pour un moteur 4 de ventilateur 3 délivrant un débit d'air maximum de 800m³/h, où le retard à l'amorçage du triac 13 est supérieur ou égal à 6,5ms pour un débit d'air du ventilateur 3 de l'ordre de 100m³/h engendré par une commande dudit moteur 4 suivant une succession au moins

de rampes d'accélération A et de décélération D dudit moteur 4.

[0069] Avec ce même moteur, la puissance délivrée au moteur 4 est de l'ordre de 60W en valeur moyenne, où le retard à l'amorçage du triac 13 est égal à 6,5ms pour un débit d'air en fonctionnement du ventilateur 3 de l'ordre de 225m³/h engendré par une commande dudit moteur 4 à une vitesse de rotation fixe.

[0070] La puissance délivrée au moteur 4 est de l'ordre de 130W en valeur moyenne, où le retard à l'amorçage du triac 13 est égal à 5,3ms pour un débit d'air en fonctionnement du ventilateur 3 de l'ordre de 380m³/h engendré par une commande dudit moteur 4 à une vitesse de rotation fixe.

[0071] La puissance délivrée au moteur 4 est de l'ordre de 210W en valeur moyenne, où le retard à l'amorçage du triac 13 est égal à 3,8ms pour un débit d'air en fonctionnement du ventilateur 3 de l'ordre de 550m³/h engendré par une commande dudit moteur 4 à une vitesse de rotation fixe.

[0072] Et, la puissance délivrée au moteur 4 est de l'ordre de 280W en valeur moyenne, où le triac 13 conduit en permanence pour un débit d'air en fonctionnement du ventilateur 3 de l'ordre de 710m³/h engendré par une commande dudit moteur 4 à une vitesse de rotation fixe.

[0073] Bien entendu, les valeurs précisées ci-dessus ne sont nullement limitatives et peuvent être différentes.

[0074] Le retard maximum théorique à l'amorçage du triac 13 est égal à la durée d'une alternance de la tension secteur U_A , soit 10ms pour une tension secteur U_A ayant une fréquence de 50Hz.

[0075] La réduction de la durée de conduction du triac 13, par le retard à l'amorçage du triac 13, permet de réduire le temps d'application de la tension secteur U_D au moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 de sorte à réduire la puissance délivrée P_u audit moteur 4.

[0076] De cette manière, la consommation d'énergie électrique par la hotte d'aspiration 1 est minimisée et le niveau de bruit généré par celle-ci est réduit par la diminution du débit d'air du flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur 3.

[0077] La combinaison de l'utilisation d'une commande du moteur 4 suivant une succession au moins de rampes d'accélération A et de décélération D dudit moteur 4 et d'un retard à l'amorçage du triac 13 lors d'un mode de fonctionnement dudit au moins un ventilateur 3 à une valeur de débit d'air permet de réduire la puissance délivrée P_u audit moteur 4 par rapport à un mode de fonctionnement à vitesse de rotation fixe dudit moteur 4 où ledit moteur 4 est commandé avec un retard à l'amorçage du triac 13 d'une valeur équivalente.

[0078] Les rampes d'accélération A du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 permettent de limiter les à-coups dans ledit moteur 4 lors de sa mise en fonctionnement.

[0079] Les rampes de décélération D du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 permettent d'éviter une mise en roue libre brutale dudit moteur 4, et en particulier d'évi-

ter le redémarrage du moteur 4 par une forte accélération lors d'une augmentation de la puissance délivrée Pu audit moteur 4.

[0080] Les courbes en trait pointillé et mixte des figures 2A et 2B illustrent la puissance délivrée Pu au moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 lors de l'entraînement dudit moteur 4 à une vitesse de rotation fixe pour quatre valeurs de puissance différentes. La courbe de puissance en trait pointillé large correspond à la puissance délivrée Pu minimale acceptable par le moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 lors de son entraînement à une vitesse de rotation fixe. La courbe de puissance en trait mixte correspond à la puissance délivrée Pu maximale acceptable par le moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 lors de son entraînement à une vitesse de rotation fixe.

[0081] Bien entendu, le pourcentage de puissance délivrée au moteur dudit au moins un ventilateur illustré sur les courbes des figures 2A et 2B n'est nullement limitatif et peut être différent.

[0082] Dans un premier mode de réalisation tel qu'illustré à la figure 2A, les rampes d'accélération A et les rampes de décélération D du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 sont réalisées suivant des segments de droites.

[0083] Dans un deuxième mode de réalisation tel qu'illustré à la figure 2B, les rampes d'accélération A et les rampes de décélération D du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 sont réalisées suivant des courbes lissées, notamment du type polynomiale.

[0084] Ainsi, avec une commande du moteur 4 suivant au moins des rampes d'accélération A et des rampes de décélération D dudit moteur 4 lissant les pentes desdites rampes, le comportement de la turbine 5 dudit au moins un ventilateur 3 est mieux respecté de sorte à réduire les vibrations de la hotte d'aspiration 1 et le bruit généré par ledit au moins un ventilateur 3.

[0085] La hotte d'aspiration 1 comportant au moins un ventilateur 3 est adaptée à mettre en fonctionnement le moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 de sorte à obtenir un débit d'air réduit par la modulation de la commande dudit moteur 4 au moyen d'une succession au moins de rampes d'accélération A et de décélération D dudit moteur 4, et à obtenir un débit d'air en fonctionnement supérieur au débit d'air réduit par le maintien dudit moteur 4 à une vitesse de rotation fixe.

[0086] Préférentiellement, lors du démarrage du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3, les moyens de commande 7, 12 en fonctionnement dudit au moins un ventilateur 3 commandent ledit moteur 4 à une puissance maximale pendant une durée prédéterminée.

[0087] Ainsi, au démarrage du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3, le triac 13 de commande dudit moteur 4 conduit en permanence de sorte à fournir une puissance maximale audit moteur 4.

[0088] De cette manière, l'entraînement en rotation de la turbine 5 dudit au moins un ventilateur 3 est garanti dans toutes les conditions de fonctionnement, notamment lorsque le moteur 4 est froid, la tension secteur U_A

est faible, ou le moteur 4 est encrassé.

[0089] La durée prédéterminée de commande du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 à une puissance maximale, lors du démarrage dudit moteur 4, peut être par exemple de l'ordre de 2 secondes.

[0090] Bien entendu, la valeur de la durée prédéterminée de commande du moteur dudit au moins un ventilateur à une puissance maximale, lors du démarrage dudit moteur, n'est nullement limitative et peut être différente.

[0091] Puis, les moyens de commande 7, 12 régulent un flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur 3 à une valeur de débit d'air au moyen d'une commande du moteur 4 suivant une succession au moins de rampes d'accélération A et de décélération D dudit moteur 4.

[0092] Avantagusement, les moyens de commande 7, 12 régulent le flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur 3 à la valeur de débit d'air en dehors des périodes de cuisson mises en oeuvre par une table de cuisson 2.

[0093] Ainsi, l'air contenu dans un local telle qu'une cuisine est aspiré de manière à extraire des fumées de cuisson ou des odeurs en dehors des périodes de cuisson mises en oeuvre par une table de cuisson 2, ainsi que de renouveler l'air dans un tel local, notamment pour évacuer et/ou traiter des odeurs de fumée de cigarettes.

[0094] La hotte d'aspiration 1 permet de remplacer ou de compléter un dispositif de ventilation mécanique contrôlée classique mis en place dans les habitations, et en particulier dans les cuisines.

[0095] Une telle hotte d'aspiration 1 permet au moyen d'une commande du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 d'entraîner la turbine 5 de celui-ci à une vitesse de rotation faible de sorte à minimiser la consommation d'énergie électrique et à limiter le niveau de nuisances sonores dans ce mode de fonctionnement en dehors des périodes de cuisson mises en oeuvre par une table de cuisson 2, tout en garantissant un fonctionnement sans endommagement du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 et l'efficacité d'aspiration des fumées de cuisson.

[0096] Préférentiellement, la valeur de débit d'air réduit dudit au moins un ventilateur 3 en dehors des périodes de cuisson mises en oeuvre par une table de cuisson 2 est inférieure à une valeur de débit d'air en fonctionnement dudit au moins un ventilateur 3 au cours des périodes de cuisson mises en oeuvre par la table de cuisson 2.

[0097] Au cours de la régulation du flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur 3 à la valeur de débit d'air, les moyens de commande 7, 12 du moteur 4 commandent une phase d'entraînement en rotation en roue libre P dudit moteur 4 suite à une rampe de décélération D de la commande dudit moteur 4, tel qu'illustré aux figures 2A et 2B.

[0098] Ces phases d'entraînement en rotation en roue libre P du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 entre une rampe de décélération D et une rampe d'accélération A peuvent être de durée réduite, voire supprimée, ou encore allongée tant que l'inertie de la turbine 5 dudit au moins un ventilateur 3 est suffisante pour garantir le débit

d'air réduit et éviter des variations d'aspiration engendrant des nuisances sonores.

[0099] Préférentiellement, les moyens de commande 7, 12 du moteur 4 alimentent en énergie électrique ledit moteur 4 de manière discontinue.

[0100] La modulation de la commande du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 de la hotte d'aspiration 1 exploite l'inertie de la turbine 5 dudit au moins un ventilateur 3 de sorte à permettre une alimentation discontinue dudit moteur 4 sans pour autant en stopper l'entraînement en rotation.

[0101] Les rampes d'accélération A et de décélération D de la commande du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 sont associées à l'alimentation en énergie électrique discontinue dudit moteur 4 de sorte à limiter les à-coups lors de l'entraînement en rotation dudit moteur 4, et à limiter les ruptures brutales d'élan donné à la turbine 5 dudit au moins un ventilateur 3, qui sont générateurs de bruit et de vibrations.

[0102] De cette manière, le flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur 3 est régulier tout en garantissant une consommation en énergie électrique minimale et une réduction des nuisances sonores.

[0103] En référence aux figures 4 à 6, on va décrire le fonctionnement du dispositif de commande 6 d'une hotte d'aspiration conforme à l'invention.

[0104] Aux figures 4 à 6, la tension secteur U_A , le signal de synchronisation U_B , le signal de commande U_C du triac 13 et la tension U_D aux bornes du moteur 4 sont illustrés.

[0105] Lorsque la vitesse de rotation du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 est fixe tel que sur les hottes d'aspiration connues, l'instant d'amorçage du triac 13 dudit moteur 4 à chaque alternance de la tension secteur U_A , c'est-à-dire toutes les 10ms pour une tension secteur U_A ayant une fréquence de 50Hz, ne varie pas. Par conséquent, le signal de la tension U_D aux bornes du moteur 4 serait identique pour chaque période de la tension secteur U_A et se répéterait pour chaque alternance soit positive soit négative, c'est-à-dire toutes les 20ms.

[0106] Or, nous pouvons noter, à partir de la figure 4, que plus l'instant du signal de commande U_C du triac 13 est tôt au cours d'une alternance de la tension secteur U_D , plus la durée de conduction du triac 13 est longue, et par conséquent la puissance délivrée au moteur 4 est importante. Cette augmentation de puissance délivrée au moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 est ainsi obtenue lors d'une rampe d'accélération A dudit moteur 4.

[0107] En référence à la figure 5, avec la modulation de la commande du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3, nous pouvons noter plusieurs pentes de puissance délivrée P_u audit moteur 4 correspondant à une première rampe d'accélération A du moteur 4 entre les instants $t=0ms$ et $t=200ms$, une deuxième rampe d'accélération A du moteur 4 entre les instants $t=200ms$ et $t=400ms$, et une rampe de décélération D du moteur 4 entre les instants $t=400ms$ et $t=620ms$.

[0108] En référence à la figure 6, nous pouvons noter que le moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 est commandé suivant une phase d'entraînement en rotation en roue libre P entre les instants $t=620ms$ et $t=1000ms$.

5 **[0109]** Puis l'enchaînement des phases de la modulation de la commande du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 sont répétées, dans cet exemple sur une période de 1000ms.

10 **[0110]** La courbe de la figure 6 illustrant la tension U_D aux bornes du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 peut être rapprochée de celle de la courbe des figures 2A et 2B en trait continu illustrant la puissance délivrée P_u audit moteur 4 lors de la modulation de la commande de ce moteur 4.

15 **[0111]** Bien entendu, les phases de modulation de la commande du moteur dudit au moins un ventilateur illustrées aux figures 2 à 6 ne sont nullement limitatives et peuvent être différentes.

20 **[0112]** Préférentiellement, la commande du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 comporte un retard à l'amorçage du triac 13 identique pendant une alternance positive et une alternance négative d'au moins une période secteur de la tension secteur U_A .

25 **[0113]** Ainsi, les phases de modulation de la commande du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 sont symétriques pendant au moins une période secteur de la tension secteur U_A .

30 **[0114]** La commande du moteur 4 suivant au moins des rampes d'accélération A et de décélération D dudit moteur 4 comporte un retard à l'amorçage du triac 13 identique pendant une alternance positive et une alternance négative d'au moins une période secteur de la tension secteur U_A , c'est-à-dire pour une période secteur de 20ms lorsque la tension secteur U_A a une fréquence de 50Hz, puis le retard à l'amorçage du triac 13 peut être modifié pour une alternance positive et une alternance négative d'une période secteur suivante de la tension secteur U_A .

35 **[0115]** De cette manière, cette commande du moteur 4 permet d'éviter toute dissymétrie du courant absorbé par le moteur 4 provoquant des perturbations sur la tension secteur U_A . De telles perturbations sur la tension secteur U_A interviendraient dans le cas où un retard à l'amorçage du triac 13 serait différent pendant une alternance positive et une alternance négative d'au moins une période secteur de la tension secteur U_A .

40 **[0116]** Dans un mode de réalisation, la commande du moteur 4 par les moyens de commande 7, 12 est déclenchée manuellement par un moyen de sélection 9 d'un panneau de commande 8.

45 **[0117]** Le moyen de sélection 9 de la commande du moteur 4, permettant de mettre en oeuvre la modulation de la commande de celui-ci au moyen d'une succession au moins de rampes d'accélération A et de décélération D, peut être par exemple un bouton, une touche sensitive, ou une touche optique.

[0118] Bien entendu, le type de moyen de sélection n'est nullement limitatif et peut être différent.

[0119] Dans un autre mode de réalisation, la commande du moteur 4 par les moyens de commande 7, 12 est déclenchée automatiquement par un capteur 14 en communication avec lesdits moyens de commande 7, 12.

[0120] Le capteur 14 de la commande du moteur 4, permettant de mettre en oeuvre la modulation de la commande de celui-ci au moyen d'une succession au moins de rampes d'accélération A et de décélération D, peut être par exemple un capteur de température de la hotte d'aspiration 1 détectant une valeur seuil de température prédéterminée, et/ou un capteur d'humidité de la hotte d'aspiration 1 détectant une valeur seuil d'humidité prédéterminée, et/ou un capteur infrarouge de la hotte d'aspiration 1 communiquant avec un émetteur disposé au niveau de la table de cuisson 2.

[0121] Bien entendu, le type de capteur n'est nullement limitatif et peut être différent.

[0122] Dans un autre mode de réalisation, la commande du moteur 4 par les moyens de commande 7, 12 est déclenchée à distance par un dispositif de communication (non représenté), utilisant notamment un réseau de communication, ou un dispositif de domotique.

[0123] On va décrire à présent un procédé de commande d'une hotte d'aspiration des fumées de cuisson conforme à l'invention.

[0124] Ici, ce procédé de commande est mis en oeuvre dans une hotte d'aspiration telle que décrite en référence aux figures 1 à 6.

[0125] Ce procédé comporte au moins une étape de régulation d'un flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur 3 à une valeur de débit d'air au moyen d'une commande du moteur 4 suivant une succession au moins de rampes d'accélération A et de décélération D dudit moteur 4.

[0126] Cette valeur de débit d'air, dit réduit, dudit au moins un ventilateur 3 peut être inférieure à une valeur de débit d'air en fonctionnement dudit au moins un ventilateur 3 engendrée par une vitesse de rotation minimale fixe du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3.

[0127] Le flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur 3 est régulé à une valeur de débit d'air au moyen d'une succession au moins de rampes d'accélération A et de décélération D de la commande du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3.

[0128] Cette régulation du flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur 3 permet de réduire la vitesse de rotation du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 de la hotte d'aspiration 1 au moyen d'une succession au moins de rampes d'accélération A et de décélération D dudit moteur 4 de sorte à utiliser l'inertie de la turbine 5 dudit au moins un ventilateur 3 et à obtenir une aspiration des fumées de cuisson à un débit d'air réduit, régulier et limitant les nuisances sonores.

[0129] Préférentiellement, l'étape de régulation du flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur 3 à la valeur de débit d'air est mise en oeuvre en dehors des périodes de cuisson mises en oeuvre par une table de cuisson 2.

[0130] La régulation du flux d'air aspiré par ledit au

moins un ventilateur 3 à la valeur de débit d'air en dehors des périodes de cuisson mises en oeuvre par la table de cuisson 2 permet de limiter les nuisances sonores et d'aspirer en continu l'air contenu dans un local, telle qu'une cuisine, de sorte à évacuer cet air et/ou à le traiter.

[0131] La valeur de débit d'air dudit au moins un ventilateur 3 en dehors des périodes de cuisson mises en oeuvre par une table de cuisson 2 est inférieure à une valeur de débit d'air en fonctionnement dudit au moins un ventilateur 3 au cours des périodes de cuisson mises en oeuvre par ladite table de cuisson 2.

[0132] Ainsi, le débit d'air engendré par ledit au moins un ventilateur 3 en dehors des périodes de cuisson mises en oeuvre par la table de cuisson 2 est adapté à mettre en circulation l'air dans le local où est disposée la hotte d'aspiration 1, en particulier dans une cuisine, en limitant les nuisances sonores puisque le débit d'air est adapté pour évacuer et/ou traiter les odeurs de ce local et le débit d'air est réduit par rapport au fonctionnement classique de la hotte d'aspiration 1 utilisant une vitesse de rotation fixe du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 pendant les périodes de cuisson mises en oeuvre par la table de cuisson 2.

[0133] Dans un mode de réalisation, l'étape de régulation d'un flux d'air aspiré est déclenchée suite à une étape de sélection manuelle du mode de fonctionnement dudit au moins un ventilateur 3 de la hotte d'aspiration 1 à une valeur de débit d'air.

[0134] La sélection manuelle du mode de fonctionnement dudit au moins un ventilateur 3 de la hotte d'aspiration 1 à une valeur de débit d'air, mettant en oeuvre la modulation de la commande du moteur dudit au moins un ventilateur 3 au moyen d'une succession au moins de rampes d'accélération A et de décélération D, peut être réalisée par exemple par un bouton, une touche sensitive, ou une touche optique.

[0135] Bien entendu, le type de moyen de sélection n'est nullement limitatif et peut être différent.

[0136] Dans un autre mode de réalisation, l'étape de régulation d'un flux d'air aspiré est déclenchée suite à une étape de mise en fonctionnement automatique de la hotte d'aspiration 1 lorsque la table de cuisson 2 est déterminée à l'arrêt.

[0137] Le déclenchement automatique du mode de fonctionnement dudit au moins un ventilateur 3 de la hotte d'aspiration 1 à une valeur de débit d'air, mettant en oeuvre la modulation de la commande du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 au moyen d'une succession au moins de rampes d'accélération A et de décélération D, peut être réalisée par exemple par un capteur de température de la hotte d'aspiration 1 détectant une valeur seuil de température prédéterminée, et/ou un capteur d'humidité de la hotte d'aspiration 1 détectant une valeur seuil d'humidité prédéterminée, et/ou un capteur infrarouge de la hotte d'aspiration 1 communiquant avec un émetteur disposé au niveau de la table de cuisson 2.

[0138] Bien entendu, le type de capteur n'est nullement limitatif et peut être différent.

[0139] Dans un mode de réalisation, le procédé de commande d'une hotte d'aspiration 1 comporte une étape d'arrêt de l'étape de régulation d'un flux d'air aspiré suite à une étape de sélection manuelle d'arrêt dudit au moins un ventilateur 3 de ladite hotte d'aspiration 1 à une valeur de débit d'air ou suite à la mise en fonctionnement dudit au moins un ventilateur 3 de ladite hotte d'aspiration 1 à une valeur de débit d'air en fonctionnement dudit au moins un ventilateur 3 engendrée par une vitesse de rotation fixe du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3.

[0140] La sélection manuelle de l'arrêt dudit au moins un ventilateur 3 de la hotte d'aspiration 1, ou du mode de fonctionnement dudit au moins un ventilateur 3 de la hotte d'aspiration 1 à une valeur de débit d'air en fonctionnement dudit au moins un ventilateur 3 engendrée par une vitesse de rotation fixe du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3, peut être réalisée par exemple par un bouton, une touche sensitive, ou une touche optique.

[0141] Bien entendu, le type de moyen de sélection n'est nullement limitatif et peut être différent.

[0142] Dans un autre mode de réalisation, le procédé de commande d'une hotte d'aspiration 1 comporte une étape d'arrêt automatique de l'étape de régulation du flux d'air aspiré suite à une étape de détermination de la mise en fonctionnement de la table de cuisson 2.

[0143] L'arrêt automatique du mode de fonctionnement dudit au moins un ventilateur 3 de la hotte d'aspiration 1 à une valeur de débit d'air, mettant en oeuvre la modulation de la commande du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 au moyen d'une succession au moins de rampes d'accélération A et de décélération D, peut être réalisée par exemple par un capteur de température de la hotte d'aspiration 1 détectant une valeur seuil de température prédéterminée, et/ou un capteur d'humidité de la hotte d'aspiration 1 détectant une valeur seuil d'humidité prédéterminée, et/ou un capteur infrarouge de la hotte d'aspiration 1 communiquant avec un émetteur disposé au niveau de la table de cuisson 2.

[0144] Bien entendu, le type de capteur n'est nullement limitatif et peut être différent.

[0145] Dans un autre mode de réalisation, l'étape de régulation du flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur 3 à la valeur de débit d'air est mise en oeuvre lorsque la hotte d'aspiration 1 est dans un état de veille.

[0146] Puis, suite à une étape de sélection manuelle ou à une étape de mise en fonctionnement automatique, ledit au moins un ventilateur 3 de la hotte d'aspiration 1 est mis en fonctionnement à une valeur de débit d'air en fonctionnement dudit au moins un ventilateur 3 engendrée par une vitesse de rotation fixe du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3.

[0147] Dans un autre mode de réalisation, l'étape de régulation du flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur 3 à la valeur de débit d'air est mise en oeuvre pendant une durée prédéterminée.

[0148] Ainsi, la hotte d'aspiration 1 est mise en fonctionnement en régulant le flux d'air aspiré par ledit au

moins un ventilateur 3 à la valeur de débit d'air pendant la durée prédéterminée.

[0149] La durée prédéterminée de fonctionnement de la hotte d'aspiration 1 en régulant le flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur 3 à la valeur de débit d'air peut être par exemple de l'ordre de 1 heure.

[0150] Bien entendu, la valeur de la durée prédéterminée de fonctionnement de la hotte d'aspiration en régulant le flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur 3 à la valeur de débit d'air n'est nullement limitative.

[0151] La durée prédéterminée de fonctionnement de la hotte d'aspiration 1 en régulant le flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur 3 à la valeur de débit d'air peut être sélectionnée manuellement ou mémorisée par les moyens de commande 7, 12.

[0152] La sélection manuelle de la durée prédéterminée de fonctionnement de la hotte d'aspiration 1 en régulant le flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur 3 à la valeur de débit d'air peut être réalisée par un moyen de sélection 9 du panneau de commande 8, tel que par exemple une touche dédiée. Ce moyen de sélection 9 peut également permettre de déclencher et d'arrêter le fonctionnement de la hotte d'aspiration 1 en régulant le flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur 3 à la valeur de débit d'air.

[0153] La durée prédéterminée de fonctionnement de la hotte d'aspiration 1 en régulant le flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur 3 à la valeur de débit d'air peut être affichée par un moyen d'affichage 10 du panneau de commande 8, tel que par exemple par un afficheur à sept segments.

[0154] La durée prédéterminée de fonctionnement de la hotte d'aspiration 1 en régulant le flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur 3 à la valeur de débit d'air peut être ajustée en incrémentant ou en décrémentant la valeur de ladite durée prédéterminée manuellement par au moins un moyen de sélection 9 du panneau de commande 8. Ledit au moins moyen de sélection 9 peut par exemple comporter une touche permettant d'incrémenter la durée prédéterminée et une touche permettant de décrémenter la durée prédéterminée. L'ajustement de la durée prédéterminée peut être activée par un appui long sur le moyen de sélection 9 permettant de déclencher et d'arrêter le fonctionnement de la hotte d'aspiration 1 en régulant le flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur 3 à la valeur de débit d'air.

[0155] L'ajustement de la durée prédéterminée de fonctionnement de la hotte d'aspiration 1 en régulant le flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur 3 à la valeur de débit d'air peut s'étendre par exemple de 1 heure à 9 heures.

[0156] Bien entendu, la valeur de l'ajustement de la durée prédéterminée de fonctionnement de la hotte d'aspiration en régulant le flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur à la valeur de débit d'air n'est nullement limitative.

[0157] La valeur de la durée prédéterminée en cours d'ajustement peut être affichée par un moyen d'affichage

10 du panneau de commande 8, par exemple par clignotement de ladite valeur.

[0158] La validation de la durée prédéterminée suite à l'ajustement de cette dernière peut être automatique au bout d'une durée prédéfinie sans détection de l'activation d'au moins un moyen de sélection 9 permettant cet ajustement, pouvant être par exemple de l'ordre de 10 secondes, ou manuelle par l'activation d'un moyen de sélection 9 permettant de déclencher et d'arrêter le fonctionnement de la hotte d'aspiration 1 en régulant le flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur 3 à la valeur de débit d'air.

[0159] L'ajustement de la durée prédéterminée peut également être annulé par l'activation d'un moyen de sélection 9 du panneau de commande 8, tel que par exemple une touche, notamment pendant la durée prédéfinie de validation de la durée prédéterminée.

[0160] La hotte d'aspiration 1 s'arrête automatiquement suite à l'écoulement de la durée prédéterminée de fonctionnement de ladite hotte d'aspiration 1 en régulant le flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur 3 à la valeur de débit d'air.

[0161] Par ailleurs, la durée prédéterminée de fonctionnement de la hotte d'aspiration 1 en régulant le flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur 3 à la valeur de débit d'air peut être modifiée à tout instant par un des moyens de sélection 9 du panneau de commande 8. Cette modification de la durée prédéterminée peut intervenir lors de la mise en fonctionnement de la hotte d'aspiration 1 régulant le flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur 3 à la valeur de débit d'air.

[0162] Ici et de manière nullement limitative, la durée prédéterminée de fonctionnement de la hotte d'aspiration 1 peut être affichée sur un moyen d'affichage 10 du panneau de commande 8 par un appui sur un des moyens de sélection 9 du panneau de commande 8 lors de la mise en fonctionnement de la hotte d'aspiration 1 régulant le flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur 3 à la valeur de débit d'air, puis ladite durée prédéterminée peut être modifiée par un ou plusieurs appuis sur un des moyens de sélection 9 du panneau de commande 8 permettant l'ajustement de cette durée prédéterminée, et cette durée prédéterminée peut être validée soit automatiquement soit manuellement de sorte que le dispositif de commande 6 de la hotte d'aspiration 1 continue à commander ledit au moins un ventilateur 3 à la valeur de débit d'air.

[0163] Dans un autre mode de réalisation, l'étape de régulation du flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur 3 à la valeur de débit d'air est mise en oeuvre en continue en dehors des périodes de cuisson mises en oeuvre par une table de cuisson 2.

[0164] Puis, ledit au moins un ventilateur 3 de la hotte d'aspiration 1 est mis en fonctionnement à une valeur de débit d'air en fonctionnement dudit au moins un ventilateur 3 engendrée par une vitesse de rotation fixe du moteur 4 dudit au moins un ventilateur 3 pendant des périodes de cuisson mises en oeuvre par une table de cuisson 2,

soit suite à une étape de sélection manuelle soit suite à une étape de mise en fonctionnement automatique à ladite valeur de débit d'air en fonctionnement dudit au moins un ventilateur 3.

[0165] Grâce à la présente invention, la modulation de la commande du moteur dudit au moins un ventilateur de la hotte d'aspiration exploite l'inertie de la turbine dudit au moins un ventilateur de sorte à permettre une alimentation discontinue dudit moteur sans pour autant en stopper l'entraînement en rotation.

[0166] Bien entendu, de nombreuses modifications peuvent être apportées à l'exemple de réalisation décrit précédemment sans sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications.

Revendications

1. Hotte d'aspiration des fumées de cuisson (1) comportant au moins un ventilateur d'aspiration (3) des fumées de cuisson, des moyens de commande (7, 12) en fonctionnement dudit au moins un ventilateur (3), ledit au moins un ventilateur (3) comportant un moteur (4) et une turbine (5), **caractérisée en ce que :**

- lesdits moyens de commande (7, 12) régulent un flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur (3) à une valeur de débit d'air au moyen d'une commande dudit moteur (4) suivant une succession au moins de rampes d'accélération (A) et de décélération (D) dudit moteur (4).

2. Hotte d'aspiration des fumées de cuisson (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** lesdits moyens de commande (7, 12) régulent ledit flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur (3) à ladite valeur de débit d'air en dehors des périodes de cuisson mises en oeuvre par une table de cuisson (2).

3. Hotte d'aspiration des fumées de cuisson (1) selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** ladite valeur de débit d'air dudit au moins un ventilateur (3) en dehors des périodes de cuisson mises en oeuvre par une table de cuisson (2) est inférieure à une valeur de débit d'air en fonctionnement dudit au moins un ventilateur (3) au cours des périodes de cuisson mises en oeuvre par ladite table de cuisson (2).

4. Hotte d'aspiration des fumées de cuisson (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce qu'**au cours de la régulation du flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur (3) à ladite valeur de débit d'air, lesdits moyens de commande (7, 12) dudit moteur (4) commandent une phase d'entraînement en rotation en roue libre (P) dudit moteur (4) suite à une rampe de décélération (D) de la commande dudit moteur (4).

5. Hotte d'aspiration des fumées de cuisson (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** lesdits moyens de commande (7, 12) dudit moteur (4) alimentent en énergie électrique ledit moteur (4) de manière discontinue. 5
6. Hotte d'aspiration des fumées de cuisson (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** lesdits moyens de commande (7, 12) dudit moteur (4) utilisent une gradation de la tension secteur (U_A) au moyen d'un triac (13) commandé par un microcontrôleur (12). 10
7. Hotte d'aspiration des fumées de cuisson (1) selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** ledit triac (13) est amorcé en fonction d'un signal de synchronisation secteur (U_B) issu de ladite tension secteur (U_A). 15
8. Hotte d'aspiration des fumées de cuisson (1) selon la revendication 6 ou 7, **caractérisée en ce que** la commande dudit moteur (4) dudit au moins un ventilateur (3) comporte un retard à l'amorçage du triac (13) identique pendant une alternance positive et une alternance négative d'au moins une période secteur de la tension secteur (U_A). 20 25
9. Hotte d'aspiration des fumées de cuisson (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** ladite commande dudit moteur (4) par lesdits moyens de commande (7, 12) est déclenchée manuellement par un moyen de sélection (9) d'un panneau de commande (8). 30
10. Hotte d'aspiration des fumées de cuisson (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** ladite commande dudit moteur (4) par lesdits moyens de commande (7, 12) est déclenchée automatiquement par un capteur (14) en communication avec lesdits moyens de commande (7, 12). 35 40
11. Hotte d'aspiration des fumées de cuisson (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce que** lors du démarrage dudit moteur (4) dudit au moins un ventilateur (3), lesdits moyens de commande (7, 12) en fonctionnement dudit au moins un ventilateur (3) commandent ledit moteur (4) à une puissance maximale pendant une durée prédéterminée. 45 50
12. Procédé de commande d'une hotte d'aspiration des fumées de cuisson (1) comportant au moins un ventilateur d'aspiration des fumées de cuisson (3), des moyens de commande (7, 12) en fonctionnement dudit au moins un ventilateur (3), ledit au moins un ventilateur (3) comportant un moteur (4) et une turbine (5), **caractérisé en ce que** ledit procédé com-

porte au moins une étape :

- régulation d'un flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur (3) à une valeur de débit d'air au moyen d'une commande dudit moteur (4) suivant une succession au moins de rampes d'accélération (A) et de décélération (D) dudit moteur (4).
13. Procédé de commande d'une hotte d'aspiration des fumées de cuisson (1) selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** ladite étape de régulation d'un flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur (3) à ladite valeur de débit d'air est mise en oeuvre en dehors des périodes de cuisson mises en oeuvre par une table de cuisson (2). 10 15
 14. Procédé de commande d'une hotte d'aspiration des fumées de cuisson (1) selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** ladite valeur de débit d'air dudit au moins un ventilateur (3) en dehors des périodes de cuisson mises en oeuvre par ladite table de cuisson (2) est inférieure à une valeur de débit d'air en fonctionnement dudit au moins un ventilateur (3) au cours des périodes de cuisson mises en oeuvre par ladite table de cuisson (2). 20 25
 15. Procédé de commande d'une hotte d'aspiration des fumées de cuisson (1) selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, **caractérisé en ce que** ladite étape de régulation d'un flux d'air aspiré est déclenchée suite à une étape de sélection manuelle du mode de fonctionnement dudit au moins un ventilateur (3) de ladite hotte d'aspiration (1) à une valeur de débit d'air réduit. 30 35
 16. Procédé de commande d'une hotte d'aspiration des fumées de cuisson (1) selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, **caractérisé en ce que** ladite étape de régulation d'un flux d'air aspiré est déclenchée suite à une étape de mise en fonctionnement automatique de ladite hotte d'aspiration (1) lorsque ladite table de cuisson (2) est déterminée à l'arrêt. 40 45
 17. Procédé de commande d'une hotte d'aspiration des fumées de cuisson (1) selon l'une quelconque des revendications 12 à 16, **caractérisé en ce qu'il** comporte une étape d'arrêt de ladite étape de régulation d'un flux d'air aspiré suite à une étape de sélection manuelle d'arrêt dudit au moins un ventilateur (3) de ladite hotte d'aspiration (1) à ladite valeur de débit d'air ou suite à la mise en fonctionnement dudit au moins un ventilateur (3) de ladite hotte d'aspiration (1) à une valeur de débit d'air en fonctionnement dudit au moins un ventilateur (3) engendrée par une vitesse de rotation fixe dudit moteur (4) dudit au moins un ventilateur (3). 50 55

18. Procédé de commande d'une hotte d'aspiration des fumées de cuisson (1) selon l'une quelconque des revendications 12 à 17, **caractérisé en ce qu'il** comporte une étape d'arrêt automatique de ladite étape de régulation d'un flux d'air aspiré suite à une étape de détermination de la mise en fonctionnement de ladite table de cuisson (2).
19. Procédé de commande d'une hotte d'aspiration des fumées de cuisson (1) selon l'une quelconque des revendications 12 à 18, **caractérisé en ce que** ladite étape de régulation d'un flux d'air aspiré par ledit au moins un ventilateur (3) à ladite valeur de débit d'air est mise en oeuvre pendant une durée prédéterminée.

Patentansprüche

1. Dunstabzugshaube (1) für Küchen, mindestens einen Absaugventilator (3) für Küchendunst und Steuermittel (7, 12) für den Betrieb besagten mindestens einen Ventilators (3) umfassend, wobei der besagte, mindestens eine Ventilator (3) einen Motor (4) und eine Turbine (5) umfasst, die **dadurch gekennzeichnet sind, dass:**
- besagte Steuermittel (7, 12) den Strom der von besagtem mindestens einen Ventilator (3) abgesaugten Luft mittels einer Steuerung besagten Motors (4) auf einen Sollwert regulieren, dabei eine Abfolge von zumindest Beschleunigungsrampen (A) und Bremsrampen (D) besagten Motors (4) befolgend.
2. Dunstabzugshaube (1) für Küchen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** besagte Steuermittel (7, 12) den besagten, von mindestens einem Ventilator (3) abgesaugten Luftstrom außerhalb der von einem Kochfeld (2) ausgeführten Kochintervalle auf besagten Sollwert regulieren.
3. Dunstabzugshaube (1) für Küchen nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** besagter Sollwert abgesaugter Luft besagten mindestens einen Ventilators (3) außerhalb der von einem Kochfeld (2) ausgeführten Kochintervalle niedriger ist als ein Sollwert abgesaugter Luft im Funktionszustand besagten mindestens einen Ventilators (3) im Verlauf der von besagtem Kochfeld (2) ausgeführten Kochintervalle.
4. Dunstabzugshaube (1) für Küchen nach einem jeglichen der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Zuge der Regulierung des von dem besagten, mindestens einen Ventilator (3) abgesaugten Luftstroms unter Beachtung besagten Sollwerts abgesaugter Luft die besagten Steuermit-

tel (7, 12) besagten Motors (4) im Anschluss an eine Bremsrampe (D) der Steuerung besagten Motors (4) eine Anlaufphase im Leerlauf (P) besagten Motors (4) vorgeben.

5. Dunstabzugshaube (1) für Küchen nach einem jeglichen der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** besagte Steuermittel (7, 12) besagten Motors (4) besagten Motor (4) diskontinuierlich mit Strom versorgen.
6. Dunstabzugshaube (1) für Küchen nach einem jeglichen der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** besagte Steuermittel (7, 12) besagten Motors (4) anhand einer von einer Mikrosteuerung (12) gesteuerten Triac (13) eine Abstufung der Netzspannung (U_A) verwenden.
7. Dunstabzugshaube (1) für Küchen nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** besagte Triac (13) in Funktion eines Signals zur Netzspannungssynchronisierung (U_B) ausgelöst wird, welches von besagter Netzspannung (U_A) ausgeht.
8. Dunstabzugshaube (1) für Küchen nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung besagten Motors (4) besagten mindestens einen Ventilators (3) eine Verzögerung des Auslösens besagter Triac (13) umfasst, wobei besagte Verzögerung bei einem positiven Lastwechsel und einem negativen Lastwechsel mindestens einer Netzphase der Netzspannung (U_A).
9. Dunstabzugshaube (1) für Küchen nach einem jeglichen der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** besagte Steuerung besagten Motors (4) von besagten Steuermitteln (7, 12) manuell durch ein Auswahlmittel (9) eines Steuerpanels (8) in Gang gesetzt wird.
10. Dunstabzugshaube (1) für Küchen nach einem jeglichen der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** besagte Steuerung besagten Motors (4) von besagten Steuermitteln (7, 12) automatisch durch einen Sensor (14) in Gang gesetzt wird, der mit besagten Steuermitteln (7, 12) verbunden ist.
11. Dunstabzugshaube (1) für Küchen nach einem jeglichen der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** besagte Steuermitteln (7, 12) besagten mindestens einen Ventilators (3) nach dem Starten besagten Motors (4) besagten mindestens einen Ventilators (3) den besagten Motor über einen vordefinierten Zeitraum hinweg mit maximaler Leistung steuern.
12. Verfahren zur Steuerung einer Dunstabzugshaube (1) für Küchen, mindestens einen Absaugventilator

für Küchendunst (3) und Steuermittel (7, 12) für den Betrieb besagten mindestens einen Ventilators (3) umfassend, wobei der besagte, mindestens eine Ventilator (3) einen Motor (4) und eine Turbine (5) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** besagtes Verfahren mindestens einen Schritt umfasst:

- das Regulieren des Stroms der von besagtem mindestens einen Ventilator (3) abgesaugten Luft mittels einer Steuerung besagten Motors (4) auf einen Sollwert, dabei eine Abfolge von zumindest Beschleunigungsrampen (A) und Bremsrampen (D) besagten Motors (4) befolgend.

13. Verfahren zur Steuerung einer Dunstabzugshaube (1) für Küchen nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** besagter Schritt des Regulierens eines von besagtem, mindestens einen Ventilator (3) abgesaugten Luftstroms auf besagten Sollwert außerhalb der von einem Kochfeld (2) ausgeführten Kochintervalle erfolgt.

14. Verfahren zur Steuerung einer Dunstabzugshaube (1) für Küchen nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** besagter Sollwert abgesaugter Luft besagten mindestens einen Ventilators (3) außerhalb der von besagtem Kochfeld (2) ausgeführten Kochintervalle niedriger ist als ein Sollwert abgesaugter Luft im Funktionszustand besagten mindestens einen Ventilators (3) im Verlauf der von besagtem Kochfeld (2) ausgeführten Kochintervalle.

15. Verfahren zur Steuerung einer Dunstabzugshaube (1) für Küchen nach einem jeglichen der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** besagter Schritt des Regulierens eines abgesaugten Luftstroms mit einem reduzierten Sollwert im Anschluss an einen Schritt der manuellen Auswahl des Funktionsmodus besagten mindestens einen Ventilators (3) besagter Dunstabzugshaube (1) des abgesaugten Luftstroms erfolgt.

16. Verfahren zur Steuerung einer Dunstabzugshaube (1) für Küchen nach einem jeglichen der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** besagter Schritt des Regulierens eines abgesaugten Luftstroms im Anschluss an einen Schritt des automatischen Startens besagter Dunstabzugshaube (1) erfolgt, nachdem besagtes Kochfeld (2) abgeschaltet wurde.

17. Verfahren zur Steuerung einer Dunstabzugshaube (1) für Küchen nach einem jeglichen der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** es einen Schritt des Beendens besagten Schritts des Regulierens eines abgesaugten Luftstroms im Anschluss an einen Schritt der manuellen Auswahl des Ab-

schaltens besagten mindestens einen Ventilators (3) besagter Dunstabzugshaube (1) mit besagtem Grenzwert oder im Anschluss an das Inbetriebsetzen besagten mindestens einen Ventilators (3) besagter Dunstabzugshaube (1) mit einem Sollwert für den Luftstrom beim Betrieb des besagten, mindestens einen Ventilators (3) umfasst, ausgelöst durch eine feste Drehgeschwindigkeit besagten Motors (4) des besagten, mindestens einen Ventilators (3).

18. Verfahren zur Steuerung einer Dunstabzugshaube (1) für Küchen nach einem jeglichen der Ansprüche 12 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** es einen Schritt des automatischen Beendens besagten Schritts des Regulierens eines abgesaugten Luftstroms im Anschluss an einen Schritt des Erkennens der Inbetriebnahme besagten Kochfelds (2) umfasst.

19. Verfahren zur Steuerung einer Dunstabzugshaube (1) für Küchen nach einem jeglichen der Ansprüche 12 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** besagter Schritt des Regulierens eines von besagtem, mindestens einen Ventilator (3) abgesaugten Luftstroms auf besagten Sollwert für einen vordefinierten Zeitraum erfolgt.

Claims

1. An extractor hood for cooking fumes (1), comprised of at least one extraction fan (3) for sucking in cooking fumes, of means of controlling (7, 12) the operation of said at least one fan (3), said at least one fan (3) comprising a motor (4) and a turbine (5), **characterized in that:**

- said means of control (7, 12) regulate an air flux sucked in by said at least one fan (3) at an air flow value by means of a control of said motor (4) along at least a series of acceleration ramp-ups (A) and deceleration ramp-downs (D) of said motor (4).

2. An extractor hood for cooking fumes (1) according to claim 1, **characterized in that** said means of control (7, 12) regulate said air flux sucked in by said at least one fan (3) at said air flow value outside of the cooking periods implemented by a cooking hob (2).

3. An extractor hood for cooking fumes (1) according to claim 2, **characterized in that** said air flow value of said at least one fan (3) outside of cooking periods implemented by a cooking hob (2) is less than an air flow value during the operation of said at least one fan (3) during the cooking periods implemented by a cooking hob (2).

4. An extractor hood for cooking fumes (1) according to any one of the claims 1 to 3, **characterized in that** during the regulation of the air flux sucked in by said at least one fan (3) at said air flow value, said means of controlling (7, 12) said motor (4) control a phase of freewheeling (P) said motor (4) after a deceleration ramp-down (D) that decelerates the control of said motor (4). 5
5. An extractor hood for cooking fumes (1) according to any one of the claims 1 to 4, **characterized in that** said means of controlling (7, 12) said motor (4) supply said motor (4) with electrical power discontinuously. 10
6. An extractor hood for cooking fumes (1) according to any one of the claims 1 to 5, **characterized in that** said means of controlling (7, 12) said motor (4) use a progressive adjustment of the mains voltage (U_A) by means of a triac (13) operated by a micro-controller (12). 15
7. An extractor hood for cooking fumes (1) according to claim 6, **characterized in that** said triac (13) is started based on a mains synchronization signal (U_B) derived from said mains voltage (U_A). 20
8. An extractor hood for cooking fumes (1) according to claim 6 or 7, **characterized in that** the controlling of said motor (4) of said at least one fan (3) comprises an identical delay in starting the triac (13) during a positive half-cycle and a negative half-cycle of at least one mains period of the mains voltage (U_A). 25
9. An extractor hood for cooking fumes (1) according to one of the claims 1 to 8, **characterized in that** said control of said motor (4) by said means of control (7, 12) is triggered manually by a selection means (9) of a control panel (8). 30
10. An extractor hood for cooking fumes (1) according to one of the claims 1 to 8, **characterized in that** said control of said motor (4) by said means of control (7, 12) is triggered automatically by a sensor (14) that communicates with said means of control (7, 12). 35
11. An extractor hood for cooking fumes (1) according to one of the claims 1 to 10, **characterized in that** when said motor (4) of said at least one fan (3) is started, said means of controlling (7, 12) the operation of said at least one fan (3) control said motor (4) at a maximum power for a predetermined duration. 40
12. A method for controlling an extractor hood for cooking fumes (1) comprising at least one extraction fan (3) for sucking in cooking fumes, means of controlling (7, 12) the operation of said at least one fan (3), said at least one fan (3) comprising a motor (4) and a turbine (5), **characterized in that** said method comprises at least one step of: 45
 - regulating an air flux sucked in by said at least one fan (3) at an air flow value by means of a control of said motor (4) along at least a series of acceleration ramp-ups (A) and deceleration ramp-downs (D) of said motor (4).
13. A method for controlling an extractor hood for cooking fumes (1) according to claim 12, **characterized in that** said step of regulating an air flux sucked in by said at least one fan (3) at said air flow value is implemented outside of the cooking periods implemented by a cooking hob (2). 50
14. A method for controlling an extractor hood for cooking fumes (1) according to claim 13, **characterized in that** said air flow value of said at least one fan (3) outside of cooking periods implemented by said cooking hob (2) is less than an air flow value during the operation of said at least one fan (3) during the cooking periods implemented by a cooking hob (2). 55
15. A method for controlling an extractor hood for cooking fumes (1) according to any one of the claims 12 to 14, **characterized in that** said step of regulating an air flux sucked in is triggered after a step of manually selecting the operating mode of said at least one fan (3) of said extractor hood (1) at a lower air flow value.
16. A method for controlling an extractor hood for cooking fumes (1) according to any one of the claims 12 to 14, **characterized in that** said step of regulating an air flux sucked in is triggered after a step of automatically activating said extractor hood (1) when said cooking hob (2) is determined to be off.
17. A method for controlling an extractor hood for cooking fumes (1) according to any one of the claims 12 to 16, **characterized in that** it comprises a step of stopping said step of regulating an air flux sucked in after a step of manually selecting to stop said at least one fan (3) of said extractor hood (1) at said air flow value or after the activation of said at least one fan (3) of said extractor hood (1) at an air flow value during the operation of said at least one fan (3) caused by a fixed rotational speed of said motor (4) of said at least one fan (3).
18. A method for controlling an extractor hood for cooking fumes (1) according to any one of the claims 12 to 17, **characterized in that** it comprises a step of automatically stopping said step of regulating an air flux sucked in after a step of determining the activation of said cooking hob (2).

19. A method for controlling an extractor hood for cooking fumes (1) according to any one of the claims 12 to 18, **characterized in that** said step of regulating an air flux sucked in by said at least one fan (3) at said air flow value is implemented during a predetermined duration. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

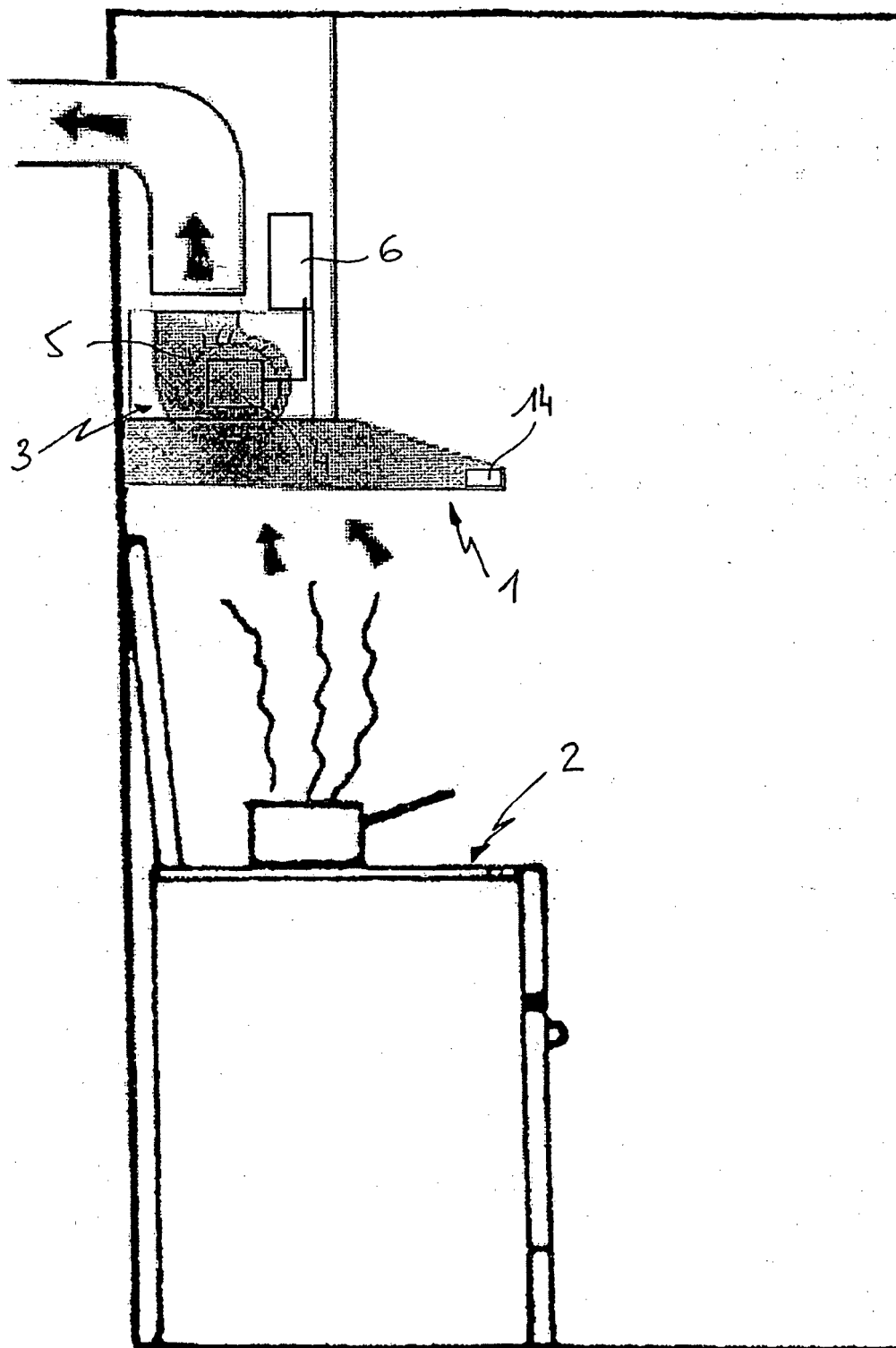


FIG. 1

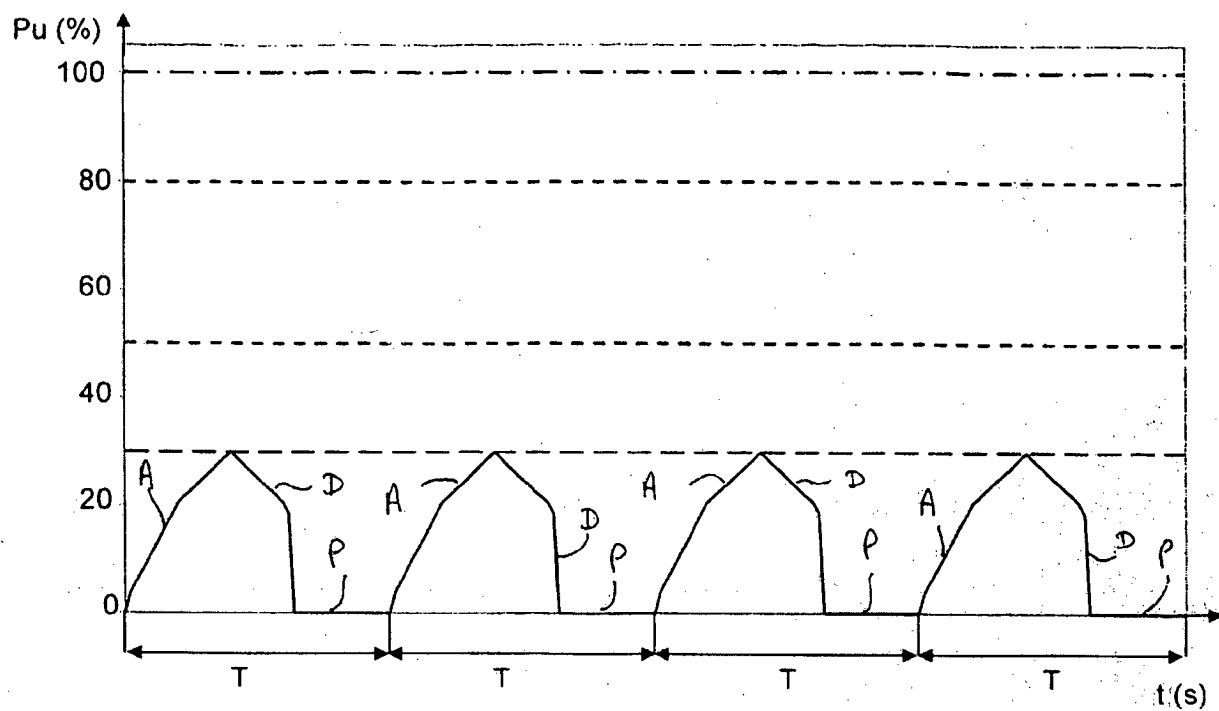


FIG. 2A

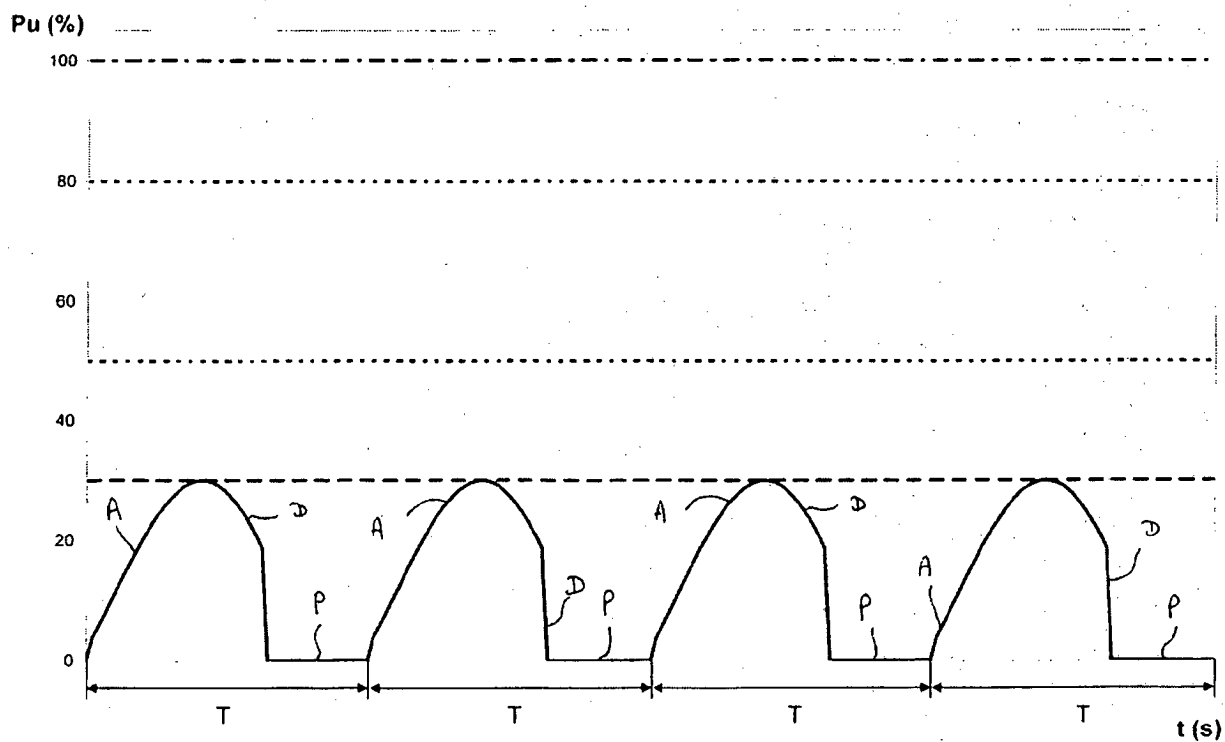


FIG. 2B

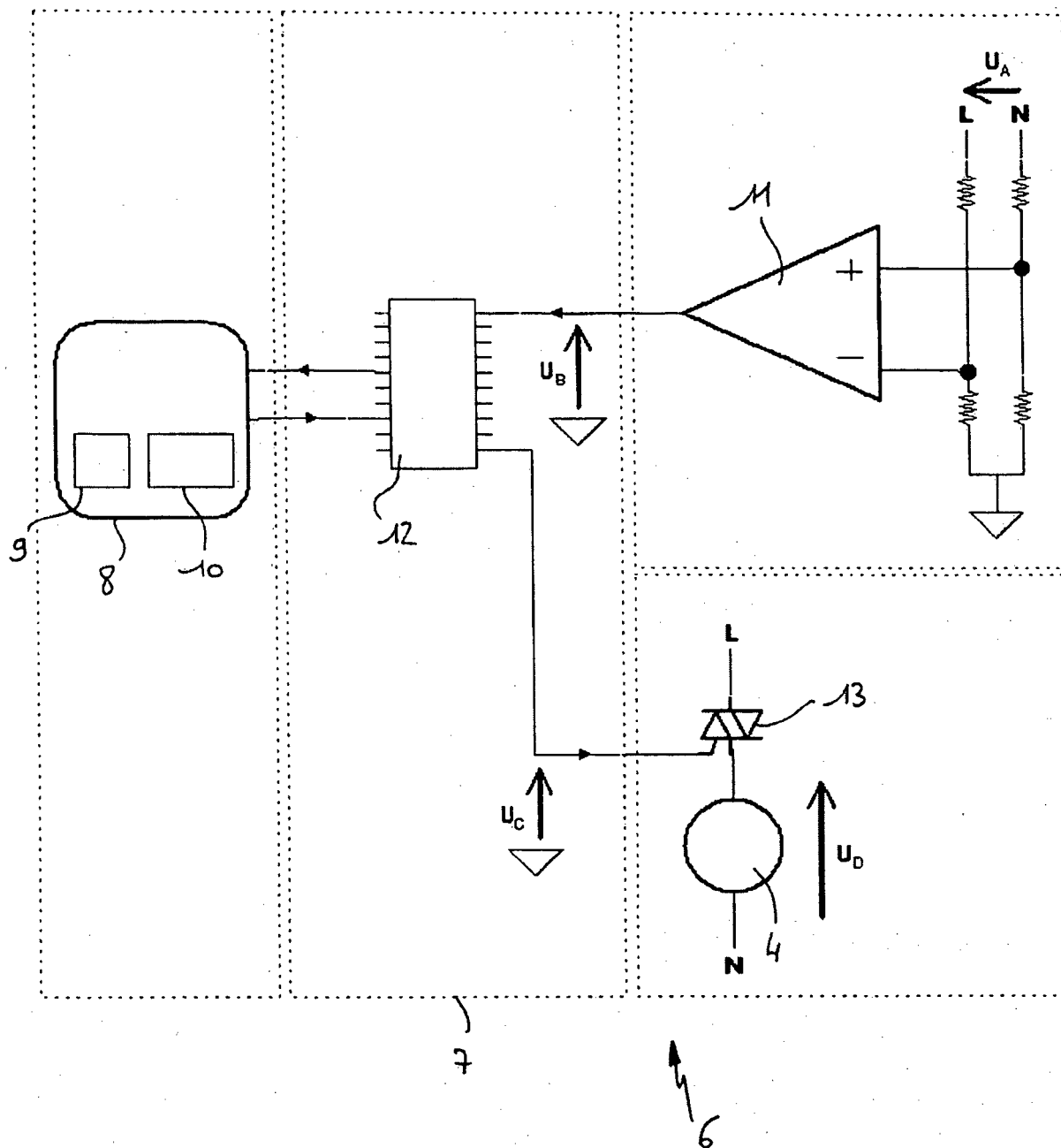


FIG. 3

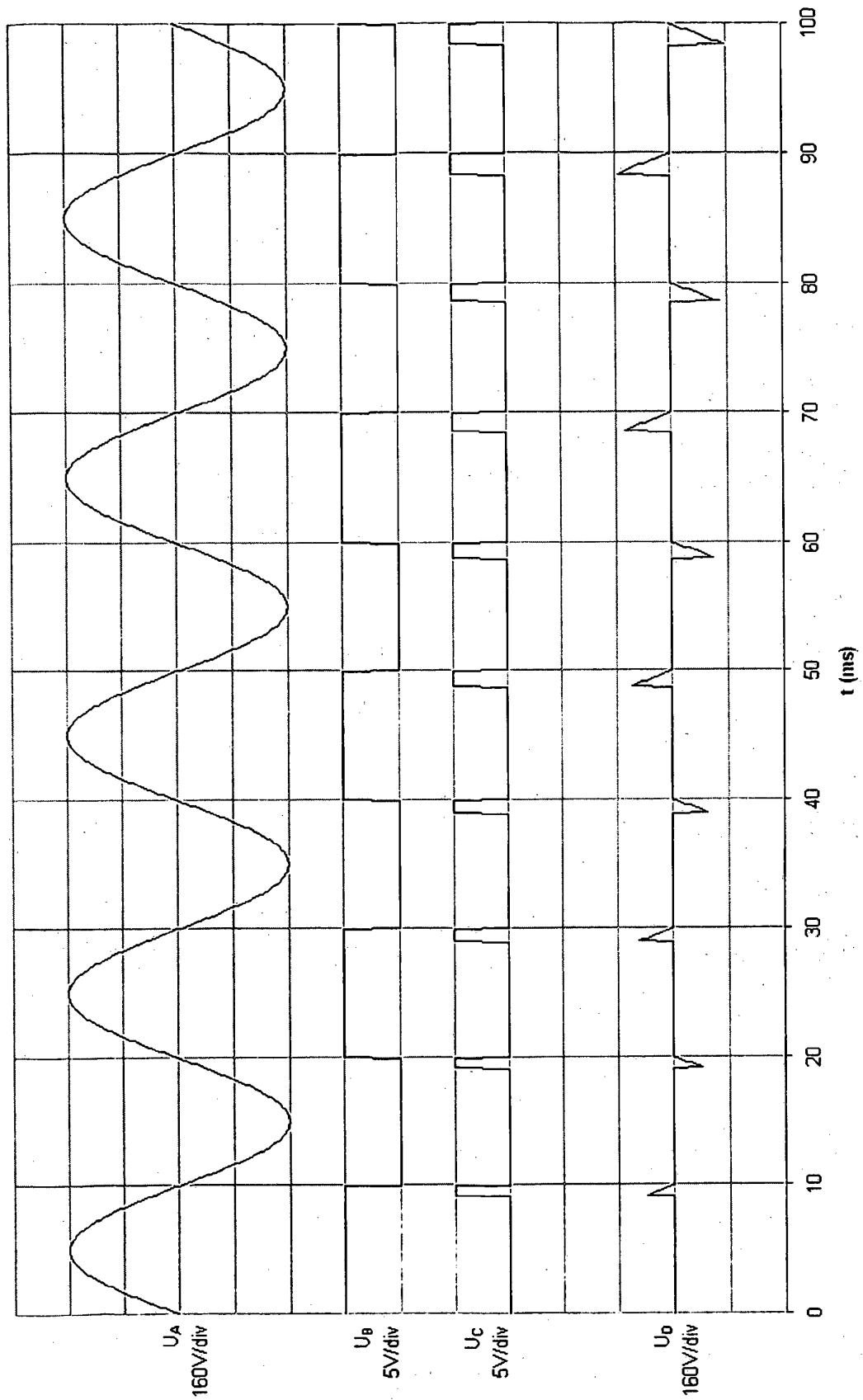


FIG. 4

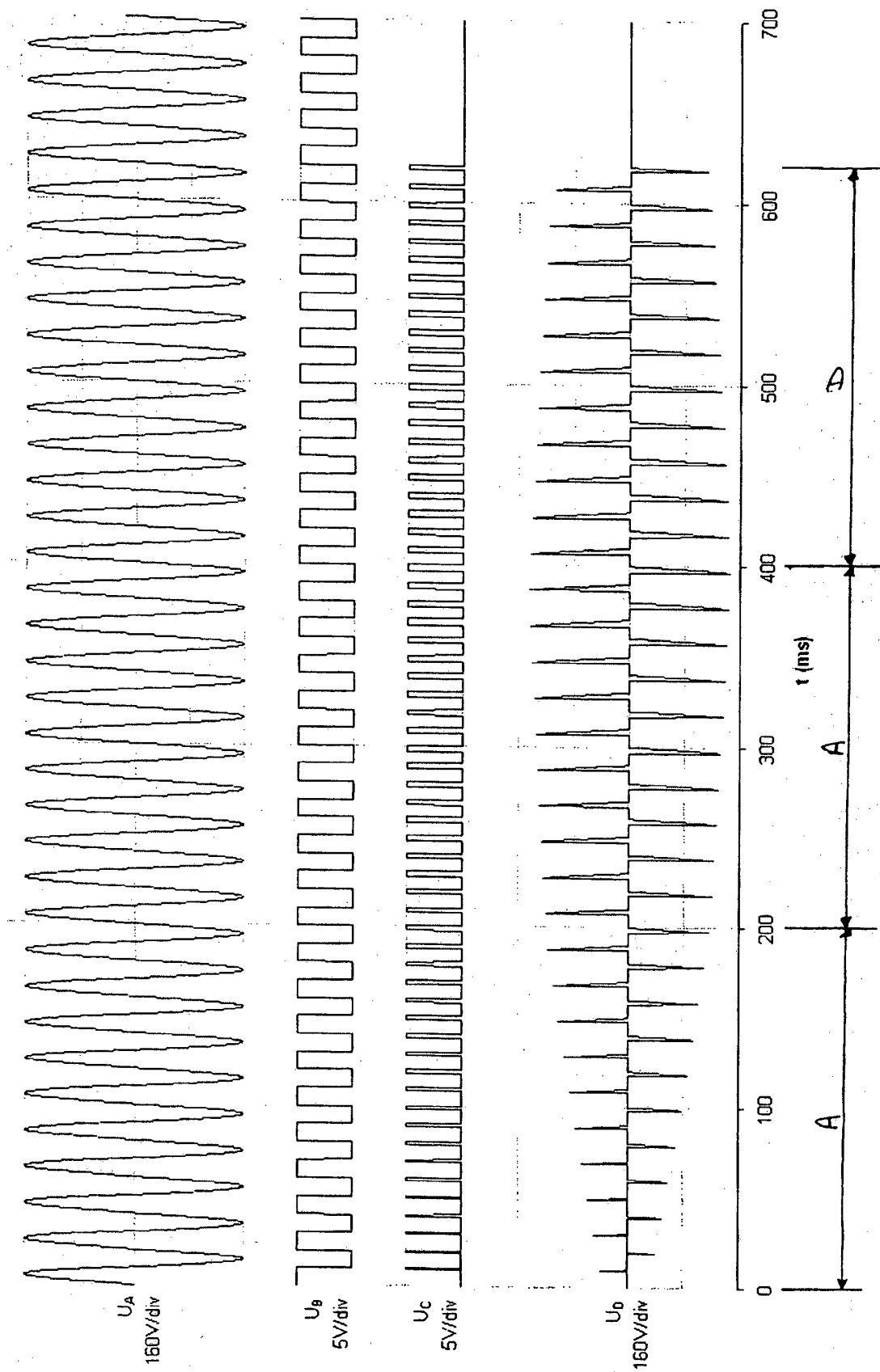


FIG. 5



FIG. 6

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- DE 102004055944 A1 [0010]