

ROYAUME DE BELGIQUE

BREVET D'INVENTION



SPF ECONOMIE, P.M.E.,

CLASSES MOYENNES & ENERGIE

NUMERO DE PUBLICATION : 1014030A3

NUMERO DE DEPOT : 09800382

Classif. Internat. : B62D

Date de délivrance le : 04 Mars 2003

Le Ministre de l'Economie,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété intellectuelle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 20 Mai 1998 à 14H20 à l'Office de la Propriété Intellectuelle

ARRETE :

ARTICLE 1.- Il est délivré à : CATERPILLAR INC.
100 N.E. Adams Street Peoria, ILLINOIS 61629-6490(ETATS-UNIS D'AMERIQUE)

représenté(e)s par : OVERATH Philippe, CABINET BEDE, Boulevard Lambert 140 - B
1030 BRUXELLES.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : SOUPE DE CONTROLE DES SACCAGES POUR UN SYSTEME DE COMMANDE DE CHANGEMENT DE DIRECTION ACTIONNE PAR PILOTE.

INVENTEUR(S) : Dvorak Paul A., 321 East Street S., Kewanee, Illinois 61443 (US); Wells Steven R., 3100 Johnsbury Lane, Aurora, Illinois 60504 (US);

PRIORITE(S) 29.05.97 US USA 865570

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 04 Mars 2003
PAR DELEGATION SPECIALE :

L. WUYTS
CONSEILLER

DESCRIPTION

SOUPAPE DE CONTROLE DES SACCADÉS POUR UN SYSTEME DE
COMMANDE DE CHANGEMENT DE DIRECTION ACTIONNE PAR PILOTEDomaine technique

Cette invention concerne de manière générale un système de commande de changement de direction actionné par pilote, et plus particulièrement un système de commande de changement de direction incorporant une soupape de
5 contrôle des saccades en vue de fournir un contrôle indépendant des saccades de début de changement de direction et des saccades de fin de changement de direction.

10 Arrière-plan de la technique

Un système de commande de changement de direction typique à saccades, actionné par pilote, pour un engin mobile, comporte une soupape de commande de changement de direction actionnée par pilote, pour commander
15 l'écoulement de fluide provenant d'une pompe de commande de changement de direction vers les cylindres de commande de changement de direction et des cylindres de commande de changement de direction vers une cuve. La position de la tige de commande de changement de direction de la
20 soupape de commande de changement de direction est contrôlée par une soupape pilote qui envoie de l'huile sous pression vers une extrémité de la tige de commande, pour déplacer la tige de commande. La commande de

changement de direction est typiquement contrôlée par manipulation manuelle d'un volant relié à la soupape pilote par l'intermédiaire d'une liaison mécanique appropriée ou, dans certains cas, par manipulation manuelle d'un levier de commande de changement de direction relié mécaniquement à la soupape pilote.

Une commande de changement de direction, par exemple vers la droite, est lancée en tournant le volant vers la droite, de telle sorte que la soupape pilote envoie de l'huile pilote sous pression dans une ligne pilote de commande de changement de direction vers la droite, en direction de l'extrémité de commande de changement de direction vers la droite de la tige de commande. Cependant, pour que la tige de commande se déplace dans la direction de commande de changement de direction vers la droite, l'extrémité gauche de la commande de changement de direction de la tige de commande doit être mise en communication avec la cuve. Dans les systèmes antérieurs de commande de changement de direction, l'extrémité gauche de commande de changement de direction est typiquement mise en communication avec la cuve par l'intermédiaire de la soupape pilote. Ceci pose le problème que l'huile est déchargée tellement rapidement que la tige de commande se déplace plus loin que souhaité (dépassement) lorsqu'elle se déplace en direction de la commande de changement de direction vers la droite. Le dépassement de la tige de commande entraîne que la quantité d'huile qui s'écoule de la pompe aux cylindres de commande de changement de direction est supérieure à la quantité voulue lorsqu'un tournant vers la droite est lancé, ce qui entraîne une commande de changement de direction par saccades ou imprévisible. Le taux d'accélération du véhicule lorsque la commande de changement de direction commence est souvent appelé

"saccades de début de commande de changement de direction". Il se produit la même réaction lorsqu'on lance une opération de changement de direction vers la gauche.

5 Dans un système de commande de changement de direction à saccades, on arrête le déplacement de commande de changement de direction vers la droite en ramenant la soupape pilote dans sa position neutre en vue d'arrêter la
10 fourniture d'huile pilote sous pression à la tige de commande et de relier les deux extrémités de la tige de commande à la cuve par l'intermédiaire de la soupape pilote. Le ressort de centrage ramène rapidement la tige de commande dans sa position neutre pour interrompre
15 l'écoulement de la pompe vers les cylindres et des cylindres à la cuve. Ceci pose un autre problème, qui réside en ce que lorsque l'on ramène rapidement la tige de commande dans sa position neutre, on provoque une décélération rapide du déplacement de commande de
20 changement de direction. Le taux de décélération de la commande de changement de direction lorsque l'opérateur interrompt le déplacement de commande de changement de direction est souvent appelé "saccades de fin de commande de changement de direction".

25 Tant les saccades de début de commande de changement de direction que les saccades de fin de commande de changement de direction peuvent être quelque peu réduites en ajoutant des soupapes d'arrêt dans les lignes pilotes, entre la soupape pilote et les extrémités de la tige de
30 commande, et en ajoutant un orifice d'amortissement entre la cuve et chacune des lignes pilotes. Les soupapes d'arrêt arrêtent l'écoulement de l'huile entre les extrémités de la tige de commande et la soupape pilote, pour ainsi forcer l'huile qui s'échappe des extrémités de
35 la tige de commande à traverser l'orifice

d'amortissement. Par exemple, l'orifice d'amortissement de la commande de changement de direction vers la gauche contrôle l'amplitude du déplacement et donc les saccades de début de commande de changement de direction lorsqu'on lance une opération de commande de changement de direction vers la droite, l'orifice d'amortissement de la commande de changement de direction vers la droite contrôle la vitesse à laquelle la soupape de commande de changement de direction revient dans la position neutre après une commande de changement de direction vers la droite, et contrôle ainsi les saccades de fin de commande de changement de direction, l'orifice d'amortissement de la commande de changement de direction vers la droite contrôle l'amplitude du dépassement et donc les saccades de début de commande de changement de direction lorsqu'une opération de commande de changement de direction vers la gauche est lancée, et l'orifice d'amortissement de la commande de changement de direction vers la gauche contrôle la vitesse à laquelle la tige de commande retourne dans la position neutre à partir d'une commande de changement de direction vers la gauche, et donc les saccades de fin de commande de changement de direction.

Un des problèmes que posent les systèmes de commande de changement de direction dotés de soupapes d'arrêt dans les lignes pilotes et d'orifices d'amortissement réside en ce que les niveaux des saccades de début de commande de changement de direction et les niveaux des saccades de fin de commande de changement de direction ne peuvent être contrôlés de manière indépendante les uns des autres, parce qu'ils sont tout deux contrôlés par un orifice d'amortissement de section fixe situé de chaque côté de la tige de commande. Pour fournir un même amortissement lors d'une commande de changement de

direction vers la gauche et lors d'une commande de changement de direction vers la droite, les diamètres des orifices doivent être égaux. Si les deux orifices présentent un très petit diamètre, on obtiendra de très faibles saccades de fin de commande de changement de direction, ce qui est souhaitable mais réduit également à des niveaux intolérablement bas les saccades de changement de direction au démarrage et la réponse au début d'une commande de changement de direction. Pour obtenir une commande appropriée de l'engin, il est nécessaire de fournir une réponse rapide au début d'une commande de changement de direction, ce qui entraîne une certaine quantité de saccades au début d'une commande de changement de direction. Cependant, un orifice d'amortissement reste nécessaire pour contrôler les saccades de début de commande de changement de direction et la réponse au début d'une commande de changement de direction, de telle sorte que le système de changement de direction ne réagisse pas de manière excessive, ce qui entraînerait des saccades incontrôlables lors d'une commande de changement de direction. Un orifice d'amortissement de grand diamètre, qui fournit des saccades acceptables au début d'une commande de changement de direction et une réponse acceptable au début d'une commande de changement de direction, entraîne des niveaux intolérablement élevés de saccades en fin de commande de changement de direction, parce que le grand orifice d'amortissement permet alors à la tige de commande de revenir trop rapidement dans la position neutre, ce qui provoque un niveau élevé de décélération des commandes de changement de direction. Le système typique de commande de changement de direction à saccades actionné par pilote doit utiliser un orifice d'amortissement dont le diamètre constitue un compromis de performances entre les saccades de début de commande

de changement de direction, la réponse au début d'une
commande de changement de direction et les saccades de
fin de commande de changement de direction, puisqu'aucun
paramètre ne peut être réglé en vue de performances
5 optimales sans que les performances de l'autre paramètre
soient sacrifiées.

La présente invention vise à surmonter un ou plusieurs
des problèmes évoqués ci-dessus.

10

Divulgation de l'invention

Dans un aspect de la présente invention, une soupape de
contrôle des saccades est adaptée pour être utilisée dans
un système de commande de changement de direction
15 actionné par pilote, doté de conduites pilotes entre la
cuve, la commande de changement de direction vers la
droite et la commande de changement de direction vers la
gauche, et d'une soupape d'arrêt disposée dans chacune
des lignes pilotes. La soupape de contrôle des saccades
20 comporte un passage d'écoulement de commande de
changement de direction vers la droite qui met la
ligne pilote de commande de changement de direction vers
la droite en communication avec la cuve, un passage
d'écoulement de commande de changement de direction vers
25 la gauche qui met la ligne pilote de commande de
changement de direction vers la gauche en communication
avec la cuve, un premier moyen à orifice disposé entre le
passage d'écoulement de commande de changement de
direction vers la droite et la cuve, un deuxième moyen à
30 orifice disposé entre le passage d'écoulement de commande
de changement de direction vers la gauche et la cuve, un
troisième moyen à orifice disposé dans le passage
d'écoulement de commande de changement de direction vers
la droite et un quatrième moyen à orifice disposé dans le
35 passage d'écoulement de commande de changement de

direction vers la gauche. Une soupape actionnée par pilote présente une position ouverte qui établit une communication par l'intermédiaire du premier et du deuxième moyen à orifice, et une position fermée qui
5 interrompt la communication par le premier et le deuxième moyen à orifice, et comporte un ressort qui sollicite la soupape vers la position ouverte. Un capteur décomposeur est disposé en vue de transmettre la pression pilote la plus élevée d'entre la ligne pilote de commande de
10 changement de direction vers la droite et la ligne pilote de commande de changement de direction vers la gauche à l'extrémité de la soupape actionnée par pilote.

Brève description des dessins

15 La figure unique est une représentation schématique d'un mode de réalisation de la présente invention.

Meilleur mode de réalisation de l'invention

En se référant au dessin, on y voit représentée
20 une soupape 10 de contrôle des saccades combinée à un système 11 de commande de changement de direction actionné par pilote. Le système de commande de changement de direction comporte une pompe 12 de commande de changement de direction qui prend de l'huile dans une
25 cuve 13 et l'envoie vers une soupape 14 de commande de changement de direction actionnée par pilote et dotée d'une extrémité 16 de commande de changement de direction vers la droite et d'une extrémité 17 de commande de changement de direction vers la gauche. La soupape 14 de
30 commande de changement de direction est sollicitée vers sa position neutre, ce qui est représenté par un mécanisme de centrage 18 à ressort qui, dans ce mode de réalisation, est constitué de ressorts disposés à chacune des extrémités. Une commande de changement de direction
35 vers la droite est déterminée de la manière habituelle

par un déplacement vers la gauche de la soupape de commande de changement de direction, en vue d'établir une communication entre la pompe 12, l'extrémité de tête d'un cylindre 19 de commande de changement de direction et l'extrémité de la tige d'un cylindre 20 de commande de changement de direction, et entre la cuve 13, l'extrémité côté tige du cylindre 19 et l'extrémité côté tête du cylindre 20. De même, une commande de changement de direction vers la gauche est définie par un déplacement vers la droite de la soupape de commande de changement de direction 14, en vue d'établir une communication entre la pompe 12, l'extrémité côté tête du cylindre 20 et l'extrémité côté tige du cylindre 19 et entre la cuve 13, l'extrémité côté tige du cylindre 20 et l'extrémité côté tête du cylindre 19. Dans ce mode de réalisation, la pompe 12 de commande de changement de direction est une pompe à débit variable et détection de charge dont le débit est commandé par le signal de charge le plus élevé, par l'intermédiaire d'un réseau 21 de signaux de charge. En variante, le système de commande de changement de direction peut comporter une pompe à débit fixe reliée à une soupape de commande de changement de direction à centre ouvert.

Le système 11 de commande de changement de direction comporte également une soupape pilote 23 reliée à une source de fluide pilote, comme par exemple une pompe pilote 24, à l'extrémité 16 de commande de changement de direction vers la droite, par l'intermédiaire d'une ligne pilote 26 de commande de changement de direction vers la droite, et à l'extrémité 17 de commande de changement de direction vers la gauche, par l'intermédiaire d'une ligne pilote 27 de commande de changement de direction vers la gauche. Deux soupapes d'arrêt 28, 29 sont disposées respectivement dans chacune des lignes 26, 27 de commande

de changement de direction vers la droite et de commande
de changement de direction vers la gauche. Dans ce mode
de réalisation, l'actionnement de la soupape pilote est
commandé par un volant 31 qui est relié de manière
5 appropriée à la soupape pilote par l'intermédiaire d'une
liaison de commande de changement de direction
représentée schématiquement en 32. Un déplacement de la
soupape de commande de changement de direction vers la
droite envoie de l'huile sous pression dans la ligne
10 pilote 26 de commande de changement de direction vers la
droite et relie la ligne pilote 27 de commande de
changement de direction vers la gauche à la cuve 13. De
même, un déplacement de la soupape pilote vers la gauche
envoie de l'huile pilote sous pression dans la ligne
15 pilote 27 de commande de changement de direction vers la
gauche et relie la ligne pilote 26 de commande de
changement de direction vers la droite à la cuve.

La soupape 10 de contrôle des saccades comporte un
20 passage 34 de commande de changement de direction vers la
droite qui met la ligne pilote 26 de commande de
changement de direction vers la droite en communication
avec la cuve 13, en aval de la soupape d'arrêt 28, et un
passage 35 de commande de changement de direction vers la
25 gauche qui met la ligne pilote 27 de commande de
changement de direction vers la gauche en communication
avec la cuve, en aval de la soupape d'arrêt 29. Deux
moyens à orifice 36, 37 sont disposés respectivement
entre la cuve 13, le passage 34 de commande de changement
30 de direction vers la droite et le passage 35 de commande
de changement de direction vers la gauche. Dans ce mode
de réalisation, les moyens à orifice 36, 37 sont
constitués d'un simple orifice 38, 39 de taille fixe.
Deux autres moyens à orifice 41, 42 sont disposés
35 respectivement dans le passage d'écoulement de commande

de changement de direction vers la droite et dans le passage d'écoulement de commande de changement de direction vers la gauche. Le moyen à orifice 41 comporte deux orifices 43, 44 disposés en série. De même, le moyen
5 à orifice 42 comporte également deux orifices 46, 47 disposés en série. La superficie efficace de l'orifice 38 est identique à la superficie efficace de l'origine 39. De même, la superficie efficace des orifices 43, 44 disposés en série est identique à la superficie efficace
10 des orifices 46, 47 disposés en série. Alors que les moyens à orifice 41 et 42 comprennent chacun deux orifices disposés en série, chacun des moyens à orifice 41, 42 peut comporter en variante un orifice simple dont la superficie efficace est identique à celle des paires
15 d'orifices disposés en série.

La soupape 10 de contrôle des saccades comporte également une soupape 48 actionnée par pilote, disposée entre les orifices 38, 39 et la cuve 13. En variante, la soupape 48
20 actionnée par pilote peut être disposée en amont des orifices 38, 39. La soupape actionnée par pilote présente une position ouverte qui établit une communication par l'intermédiaire des orifices 38, 39, et une position fermée qui interrompt la communication par les orifices
25 38, 39. Un ressort 49 sollicite la soupape 48 actionnée par pilote vers la position ouverte représentée. Un capteur décomposeur 51 est disposé entre les passages 34, 35 de commande de changement de direction vers la droite et de commande de changement de direction vers la gauche,
30 pour transmettre la pression pilote la plus élevée d'entre les lignes pilotes 34, 35 de commande de changement de direction vers la droite et de commande de changement de direction vers la gauche à l'extrémité de la soupape 48 actionnée par pilote. Lorsque la soupape 48
35 actionnée par pilote se trouve dans la position ouverte,

le passage 34 de commande de changement de direction vers la droite est mis en communication avec la cuve 13 par l'intermédiaire des orifices 38, 43 et 44, tandis que le passage 35 de commande de changement de direction vers la gauche est mis en communication avec la cuve par l'intermédiaire des orifices 39, 46 et 47.

Possibilités d'applications industrielles

En fonctionnement, une commande de changement de direction, par exemple vers la droite, est lancée en tournant le volant 31 vers la droite, pour déplacer la soupape pilote 23 vers la droite en direction de la position de commande de changement de direction vers la droite. Cela envoie la pression pilote de la ligne pilote 26 de commande de changement de direction vers la droite vers l'extrémité 16 de commande de changement de direction vers la droite de la soupape 14 de commande de changement de direction. Une petite quantité d'huile de la ligne pilote 26 de commande de changement de direction vers la droite traverse le passage 34 de commande de changement de direction vers la droite, les orifices 43 et 44, l'orifice 38 et la soupape 48 commandée par pilote, qui est ouverte. Cependant, la soupape pilote 23 fournit suffisamment d'huile pour établir sur l'extrémité 16 une pression suffisante pour déplacer la soupape 14 de commande de changement de direction vers la gauche et vers sa position de commande de changement de direction vers la droite. L'extrémité 17 de commande de changement de direction vers la gauche de la soupape de commande 14 est mise en communication avec la cuve par les orifices 46 et 47, l'orifice 39 et la soupape 48, qui est ouverte. Lorsque la pression pilote augmente dans la ligne pilote 26 de commande de changement de direction vers la droite, le capteur décomposeur 51 se déplace pour mettre en communication la pression croissante avec l'extrémité 52

de la soupape 48 actionnée par pilote. La précontrainte du ressort 49 est choisie de manière à maintenir la soupape 48 actionnée par pilote dans la position ouverte représentée, sur une plage de pressions pilotes qui correspondent à des actions minimales à modérément élevées sur le volant. Ainsi, au début de la manoeuvre de commande de changement de direction vers la droite, la superficie efficace totale des orifices 39, 46 et 47 contrôle les "saccades de début de commande de changement de direction" et la réponse au début de la commande de changement de direction. Les diamètres efficaces des orifices 39, 46 et 47 sont dimensionnés de manière à fournir une réponse adéquate au début d'une commande de changement de direction tout en fournissant un effet d'amortissement pour empêcher que la soupape 14 de commande de changement de direction se déplace trop loin. Tant que la pression pilote ne dépasse pas le niveau qui suffit pour déplacer la soupape 48 actionnée par pilote vers la position fermée, la totalité des orifices est ouverte en direction de la cuve, de sorte que la quantité d'amortissement des saccades de début de commande de changement de direction et des saccades de fin de commande de changement de direction est identique, parce que la superficie totale efficace des orifices est constante. Cependant, pour cette plage de manoeuvres du volant et de pressions pilotes, l'engin ne se trouve typiquement pas dans une opération agressive de travail, et les niveaux des saccades de début de commande de changement de direction et des saccades de fin de commande de changement de direction sont typiquement très bas.

Pour des opérations de l'engin qui sont typiquement agressives, dans lesquelles les saccades de début de commande de changement de direction sont typiquement très

élevées, la soupape de contrôle des saccades fournit un amortissement accru et réduit les saccades de fin de commande de changement de direction. Plus particulièrement, lorsque l'opérateur tourne le volant 31 en direction de la droite, suffisamment pour obtenir un taux plus agressif de commande de changement de direction, la pression pilote dans la ligne pilote 26 de commande de changement de direction vers la droite augmente jusqu'à un niveau prédéterminé qui suffit à déplacer la soupape 48 actionnée par pilote vers le bas et vers sa position fermée qui ferme les deux orifices 38 et 39 par rapport à la cuve. Dans cette position complètement déplacée, seuls les orifices 43 et 44 et 46, 47 sont en communication avec la cuve. Le fait de bloquer l'orifice 39 par rapport à la cuve entraîne une augmentation de la restriction de l'écoulement provenant de l'extrémité 17 de commande de changement de direction vers la gauche de la soupape de commande de changement de direction, ce qui empêche que la soupape de commande de changement de direction se déplace de manière excessive lorsque la soupape pilote 23 se trouve en position de fin de course.

Lorsqu'en vue d'arrêter le déplacement de changement de direction, l'opérateur tourne le volant 31 pour ramener la soupape pilote 23 de la position de fin de course dans la position neutre, la pression pilote de commande de changement de direction vers la droite, qui est piégée à l'extrémité 16 de la commande de changement de direction vers la droite par la soupape d'arrêt 28, commence à diminuer lentement lorsque l'huile s'échappe vers la cuve par les orifices 43 et 44, mais seulement tant que la pression pilote de commande de changement de direction vers la droite est supérieure au niveau prédéterminé nécessaire pour maintenir la soupape 48 actionnée par

pilote dans sa position fermée de fin de course. Ceci amortit la soupape 14 de commande de changement de direction lorsqu'elle retourne dans la position neutre, pour bloquer l'écoulement de la pompe vers les cylindres.

5 Lorsque la pression pilote de commande de changement de direction vers la droite descend en dessous du niveau prédéterminé, le ressort 49 sollicite la soupape 48 actionnée par pilote vers sa position ouverte, pour mettre l'orifice 38 en communication avec la cuve. Ceci

10 permet à la pression pilote de commande de changement de direction vers la droite de s'échapper beaucoup plus rapidement vers la cuve. Cependant, à ce moment, le taux de changement de direction de l'engin aura décéléré jusqu'à un point auquel les saccades d'arrêt de commande

15 de changement de direction sont faibles.

Lors d'une commande de changement de direction vers la gauche, la soupape 10 de contrôle des saccades fonctionne de manière similaire.

20 Compte tenu de ce qui précède, il ressort à l'évidence que la structure de la présente invention fournit un système amélioré de commande de changement de direction actionné par pilote, qui permet un contrôle indépendant

25 des saccades de début de changement de direction et des saccades de fin de changement de direction. Ce résultat est obtenu par addition de la soupape de commande de saccades dotée de deux orifices disposés entre les lignes pilotes de changement de direction vers la droite, de

30 changement de direction vers la gauche et la cuve, et d'une soupape de commande actionnée par pilote, dotée d'une position ouverte établissant une communication par les orifices et d'une position fermée interrompant la

35 communication par les orifices. La soupape de commande actionnée par pilote est déplacée dans sa position de

fermeture lorsque la pression dans l'une ou l'autre des lignes pilotes de changement de direction vers la droite ou de changement de direction vers la gauche dépasse une valeur prédéterminée qui correspond à une opération agressive de changement de direction.

5

D'autres aspects, objets et avantages de cette invention ressortiront d'une étude des dessins, de la divulgation et des revendications annexées.

REVENDICATIONS

1. Soupape (10) de contrôle des saccades, adaptée pour être utilisée dans un système de changement de direction (11) actionné par pilote, doté d'une cuve (13), de lignes pilotes (27, 26) de changement de direction vers la gauche et de changement de direction vers la droite et de soupapes d'arrêt (28, 29) disposées dans chacune des lignes pilotes (26, 27), caractérisée en ce qu'elle
- 5
- 10 comporte :
- un passage (34) d'écoulement de changement de direction vers la droite qui met la ligne pilote (26) de changement de direction vers la droite en communication avec la cuve (13);
 - 15 un passage (35) d'écoulement de changement de direction vers la gauche qui met la ligne pilote (27) de commande de changement de direction vers la gauche en communication avec la cuve (13);
 - un premier moyen à orifice (36) disposé entre le
 - 20 passage (34) d'écoulement de changement de direction vers la droite et la cuve (13);
 - un deuxième moyen à orifice (37) disposé entre le
 - passage (35) d'écoulement de changement de direction vers la gauche et la cuve (13);
 - 25 un troisième moyen à orifice (41) disposé dans le passage (34) d'écoulement de changement de direction vers la droite;
 - un quatrième moyen à orifice (42) disposé dans le
 - passage (35) d'écoulement de changement de direction vers la gauche;
 - 30 une soupape (48) actionnée par pilote, dotée d'une position ouverte établissant la communication par le premier et le deuxième moyen à orifice (36, 37) et d'une position fermée qui interrompt la communication par le
 - 35 premier et le deuxième moyen à orifice (36, 37), la

soupape (48) actionnée par pilote étant dotée d'un ressort (49) sollicitant la soupape (48) actionnée par pilote vers la position ouverte; et

5 un capteur décomposeur (51) disposé de manière à transmettre la pression pilote la plus élevée d'entre la ligne pilote (26) de changement de direction vers la droite et la ligne pilote (27) de changement de direction vers la gauche à l'extrémité (52) de la soupape (48) actionnée par pilote.

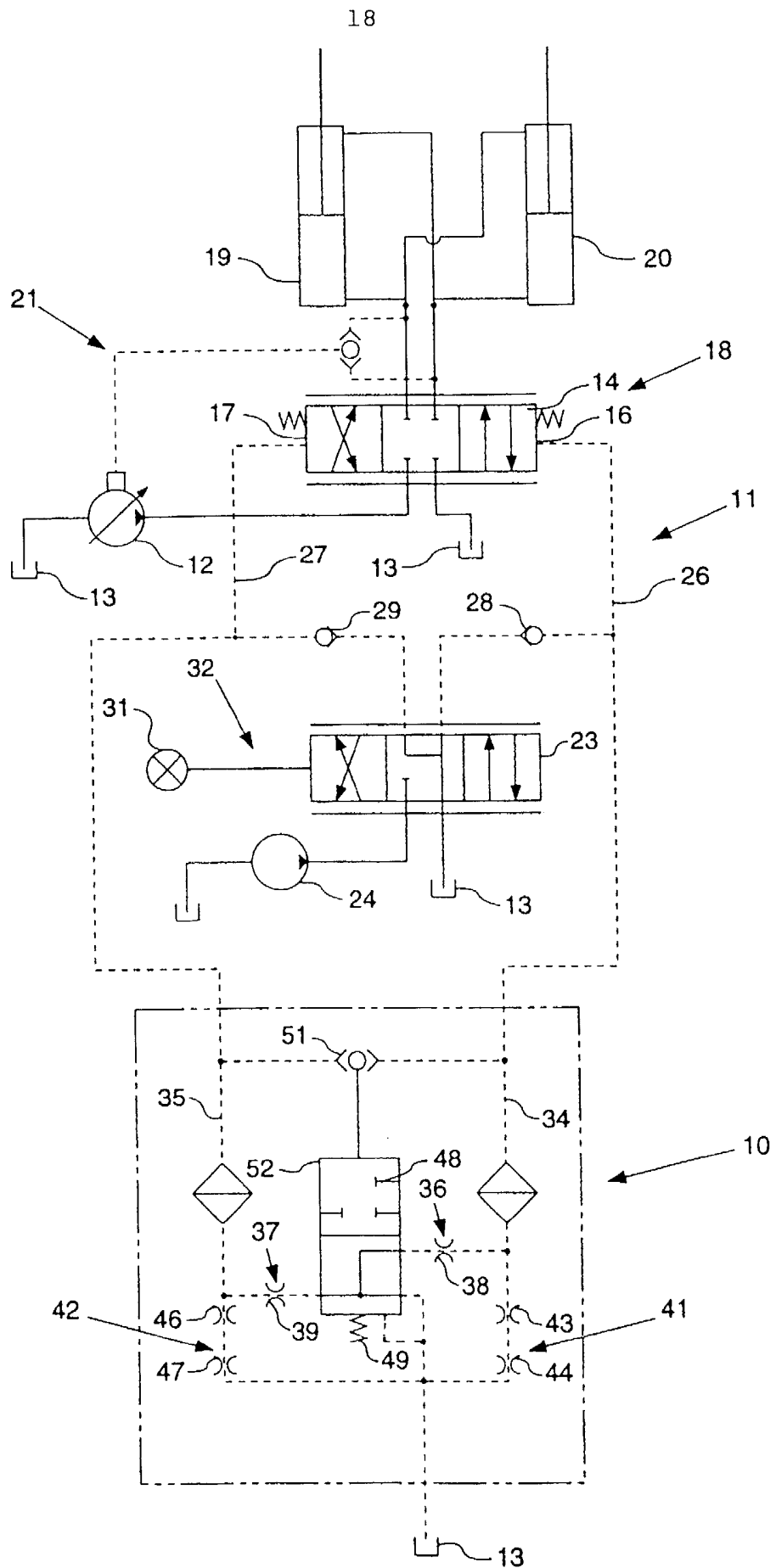
10

2. Soupape (10) de contrôle des saccades selon la revendication 1, caractérisée en ce que les superficies efficaces du premier et du deuxième moyen à orifice (36,37) sont identiques, et les superficies efficaces du troisième et du quatrième moyen à orifice (41,42) sont identiques.

15

3. Soupape (10) de contrôle des saccades selon la revendication 2, caractérisée en ce que le troisième et le quatrième moyen à orifice (41,42) comprennent chacun une paire d'orifices (43,44,46,47) disposés en série.

20





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE
établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BO 7055
BE 9800382

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
A	WO 95 16599 A (DANFOSS A/S) 22 juin 1995 (1995-06-22) * abrégé * * page 6, ligne 10 - page 8, ligne 2; revendications 1-11; figure 1 * ---	1-3	B62D5/09
A	EP 0 727 342 A (TOYODA KOKI KABUSHIKI KAISHA) 21 août 1996 (1996-08-21) * abrégé; figures 1-6 * ---	1-3	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7) B62D
A	WO 81 02553 A (CATERPILLAR TRACTOR CO.) 17 septembre 1981 (1981-09-17) * abrégé * * page 2, ligne 19 - page 3, ligne 21; figure 2 * ---	1-3	
A	US 5 320 191 A (TSUGIO SUDO ET AL.) 14 juin 1994 (1994-06-14) * abrégé * * colonne 1, ligne 31 - colonne 2, ligne 39; figure 1 * ---	1	
A	US 4 914 913 A (GENE R. ST. GERMAIN ET AL.) 10 avril 1990 (1990-04-10) * abrégé * * colonne 2, ligne 5 - ligne 64; figure 1 * ---	1	
A	FR 2 667 561 A (DANFOSS A/S) 10 avril 1992 (1992-04-10) * abrégé; figure 1 * ---	1	
A	GB 2 026 965 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN AG) 13 février 1980 (1980-02-13) * abrégé * * page 1, ligne 78 - page 2, ligne 62; figures 2,8 * -----	1	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
28 août 2002		Cuny, J-M	
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	

1

EPO FORM 1503 03 92 (P04C48)

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

BO 7055
BE 9800382

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche 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.

28-08-2002

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9516599	A	22-06-1995	DE 4342933 A1	22-06-1995
			AT 167128 T	15-06-1998
			WO 9516599 A1	22-06-1995
			DK 734337 T3	22-03-1999
			EP 0734337 A1	02-10-1996
			PL 314950 A1	30-09-1996
			RU 2123447 C1	20-12-1998
			US 5701970 A	30-12-1997
			EP 0727342	A
JP 8192759 A	30-07-1996			
DE 69616107 D1	29-11-2001			
DE 69616107 T2	06-06-2002			
EP 0727342 A2	21-08-1996			
US 5845737 A	08-12-1998			
WO 8102553	A	17-09-1981		
			AU 537488 B2	28-06-1984
			AU 6595981 A	10-09-1981
			BR 8009023 A	09-02-1982
			CA 1141262 A1	15-02-1983
			EP 0047241 A1	17-03-1982
			JP 57500188 T	04-02-1982
			JP 63054594 B	28-10-1988
			US 4286684 A	01-09-1981
			ZA 8008039 A	27-01-1982
			US 5320191	A
US 4914913	A	10-04-1990	AU 625916 B2	16-07-1992
			AU 4213089 A	29-11-1990
			BR 8907551 A	18-06-1991
			CA 2013481 A1	03-11-1990
			DE 68926456 D1	13-06-1996
			DE 68926456 T2	02-01-1997
			EP 0427791 A1	22-05-1991
			JP 2766538 B2	18-06-1998
			JP 4501093 T	27-02-1992
			WO 9013466 A1	15-11-1990
			ZA 9002648 A	30-01-1991
			FR 2667561	A
CA 2049137 A1	10-04-1992			
DK 165991 A	10-04-1992			
FR 2667561 A1	10-04-1992			
GB 2249069 A ,B	29-04-1992			

EPO FORM P0483

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

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

BO 7055
BE 9800382

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche 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.

28-08-2002

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2667561 A		IT 1250513 B	08-04-1995
		JP 2092888 C	18-09-1996
		JP 4271960 A	28-09-1992
		JP 8005391 B	24-01-1996
		SE 501937 C2	26-06-1995
		SE 9102355 A	10-04-1992
		US 5215158 A	01-06-1993
GB 2026965 A	13-02-1980	DE 2834420 A1	14-02-1980
		AR 220213 A1	15-10-1980
		BE 878062 A1	03-12-1979
		BR 7904925 A	22-04-1980
		CA 1113016 A1	24-11-1981
		DD 145388 A5	10-12-1980
		DK 319279 A	06-02-1980
		ES 482914 A1	16-04-1980
		FR 2432420 A1	29-02-1980
		IT 1117438 B	17-02-1986
		JP 55039881 A	21-03-1980
		NL 7904822 A	07-02-1980
		PL 217528 A1	02-06-1980
		SE 7906529 A	06-02-1980
		YU 153879 A1	28-02-1983