

(19)



(11)

**EP 2 410 084 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**19.12.2012 Bulletin 2012/51**

(51) Int Cl.:  
**D03J 1/00** (2006.01) **F16N 39/02** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **11173544.5**

(22) Date de dépôt: **12.07.2011**

(54) **Métier à tisser et procédé de contrôle de la température d'un lubrifiant dans un tel métier**

Webmaschine und Verfahren zur Temperaturkontrolle eines Schmiermittels in einer solchen Webmaschine

Loom and method for controlling the temperature of a lubricant in such a loom

(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: **19.07.2010 FR 1055846**

(43) Date de publication de la demande:  
**25.01.2012 Bulletin 2012/04**

(73) Titulaire: **STÄUBLI FAVERGES  
74210 Faverges (FR)**

(72) Inventeurs:

- **Champion, Clément  
74960 CRAN GEVRIER (FR)**
- **Communal, Sébastien  
74410 DUINGT (FR)**

(74) Mandataire: **Myon, Gérard Jean-Pierre et al  
Cabinet Lavoix  
62, Rue de Bonnel  
69448 Lyon Cedex 03 (FR)**

(56) Documents cités:  
**JP-A- 10 251 943 JP-A- 2004 100 095**

**EP 2 410 084 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]** L'invention a trait à un métier à tisser dans lequel un lubrifiant, tel que de l'huile, est utilisé, notamment à l'intérieur d'un dispositif de formation de la foule de type

**[0002]** Les métiers à tisser modernes fonctionnent à des vitesses élevées, souvent supérieures à 900 duites à la minute. Les dispositifs de formation de la foule associés à ces métiers doivent développer une puissance mécanique élevée dont une partie est perdue en frottements, ce qui produit de la chaleur. Cette production de chaleur augmente la température d'une huile utilisée au sein d'un tel dispositif pour la lubrification de ses parties mobiles. Cette huile d'échauffe jusqu'à atteindre une température telle que le capot d'un tel dispositif de formation de la foule peut devenir brûlant, ce qui est dangereux pour un opérateur se trouvant à proximité. Cet échauffement a également pour conséquence que l'huile atteint une plage de température dans laquelle sa viscosité est sensiblement modifiée, au point que l'épaisseur d'un film d'huile nécessaire entre deux pièces en contact n'est plus garantie.

**[0003]** Il est connu de JP-A-10 251943 d'alimenter en huile divers composants d'un métier à tisser à partir d'un même réservoir, en utilisant un circuit d'eau pour refroidir le contenu de ce réservoir.

**[0004]** Il est également connu de US-A-2003/0178089 de faire circuler l'huile d'un dispositif de formation de la foule dans un échangeur à plaques externes de type eau/huile. Une telle approche nécessite d'utiliser une source froide externe au métier et d'acheminer l'eau à l'échangeur, ce qui impose de mettre en place des conduites sur une longueur importante. En outre, cette approche impose de mélanger l'huile utilisée pour lubrifier différentes parties d'un métier à tisser, afin de l'acheminer jusqu'à l'échangeur. Or, l'huile qui convient le mieux à la lubrification du dispositif de formation de la foule n'est pas nécessairement la même que celle qui convient le mieux à la lubrification d'une boîte à battant ou de la commande d'un dispositif d'insertion de duites d'un métier à tisser. Il est donc nécessaire d'accepter un compromis sur le type d'huile à utiliser. En outre, malgré l'utilisation de dispositifs de décantation, des particules dures produites à l'occasion de la défaillance d'un des organes du métier à tisser ou du dispositif de formation de la foule peuvent contaminer tous les autres organes et réduire significativement la durée de vie du métier à tisser.

**[0005]** C'est à ces inconvénients qu'entend plus particulièrement remédier l'invention en proposant un nouveau métier à tisser qui comprend entre autres, un dispositif de formation de la foule dont la lubrification est assurée dans de bonnes conditions, sans altérer la nature du lubrifiant utilisé pour ce faire.

**[0006]** A cet effet, l'invention concerne un métier à tisser comprenant un sous-ensemble incluant des lisses, un battant et des moyens d'insertion de trame dans la

foule formée par des fils de chaîne, ainsi qu'un dispositif de formation de la foule. Dans ce métier à tisser, des moyens de lubrification de certains composants du sous-ensemble précité incluent un premier circuit de circulation d'un premier lubrifiant, alors que des moyens de lubrification du dispositif de formation de la foule incluent un deuxième circuit de circulation d'un deuxième lubrifiant. Conformément à l'invention, ce métier à tisser comprend un système d'échange thermique entre le premier lubrifiant et le deuxième lubrifiant, sans communication fluide entre ces lubrifiants, alors que le système d'échange thermique comprend des moyens de mise en circulation d'un des lubrifiants, parmi le premier lubrifiant et le deuxième lubrifiant, ou d'un fluide caloporteur vers une zone où ce lubrifiant ou ce fluide caloporteur est en contact thermique avec un autre lubrifiant, parmi le premier lubrifiant et le deuxième lubrifiant.

**[0007]** Grâce à l'invention, l'un des lubrifiants, dont la température en service augmente relativement peu, est utilisé pour refroidir l'autre lubrifiant dont la température augmente plus. En pratique, l'invention permet d'utiliser le premier lubrifiant, qui circule dans les composants du sous-ensemble incluant, entre autres, les lisses, le battant et les moyens d'insertion de trame, pour refroidir le deuxième lubrifiant qui circule dans le dispositif de formation de la foule. En effet, la température du premier lubrifiant est généralement inférieure à 70°C car ce lubrifiant est en contact avec des surfaces d'échange d'air relativement importantes, alors que la température du lubrifiant du dispositif de formation de la foule est plus élevée du fait de la compacité de cet équipement.

**[0008]** Selon des aspects avantageux mais non obligatoires de l'invention, un métier à tisser conforme à l'invention peut incorporer une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises dans toute(s) combinaison(s) techniquement admissible(s) :

- Les moyens de mise en circulation du lubrifiant comprennent au moins une pompe et des lignes associées de circulation de l'un des lubrifiants, parmi le premier lubrifiant et le deuxième lubrifiant, ou du fluide caloporteur, vers la zone de contact thermique ou à partir de cette zone.
- Le métier à tisser comprend au moins un capteur de température de l'un des lubrifiants ou d'un fluide caloporteur.
- Le métier à tisser comprend des moyens de régulation de l'échange thermique entre les premier et deuxième lubrifiants. Ces moyens de régulation comprennent avantageusement des moyens de commande de la pompe, en fonction du signal de sortie du capteur de température.
- Les moyens d'échange thermique comprennent un échangeur de chaleur et des moyens d'amenée du premier lubrifiant et du deuxième lubrifiant à l'échangeur de chaleur.
- Les moyens d'échange thermique comprennent un

troisième circuit de circulation d'un fluide caloporteur, entre une première zone au contact thermique du premier circuit et une deuxième zone au contact thermique du deuxième circuit.

- L'un au moins des circuits de circulation de fluide caloporteur comprend un volume formant réserve pour le lubrifiant circulant dans ce circuit et les moyens d'échange thermique comprennent des moyens d'amenée d'un fluide caloporteur ou du lubrifiant de l'autre circuit dans ce volume formant réserve.
- Le premier lubrifiant est utilisé pour lubrifier des moyens d'entraînement du battant, les moyens d'insertion de trame et/ou un dispositif d'entraînement d'une ensouple ou d'un rouleau d'enroulement du tissu.

**[0009]** L'invention concerne également un procédé de contrôle de la température d'un lubrifiant dans un dispositif de formation de la foule, qui peut être mis en oeuvre avec un métier à tisser tel que mentionné ci-dessus. Ce procédé consiste à mettre en contact thermique le lubrifiant avec un autre lubrifiant circulant dans un premier circuit et utilisé pour lubrifier certains composants d'un sous-ensemble du métier à tisser incluant des lisses, un battant et des moyens d'insertion de trame dans la foule formés par des fils de chaîne, alors que le lubrifiant du dispositif de formation de la foule circule dans un deuxième circuit et que la mise en contact étanche entre les deux lubrifiants a lieu dans un système d'échange thermique, sans communication fluidique entre ces lubrifiants.

**[0010]** L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre de cinq modes de réalisation d'un métier à tisser conformes à son principe, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique de principe d'un métier à tisser conforme à un premier mode de réalisation de l'invention,
- les figures 2 à 5 sont des représentations analogues à la figure 1, pour des métiers à tisser respectivement conformes à des deuxième, troisième, quatrième et cinquième modes de réalisation de l'invention.

**[0011]** Le métier à tisser 1 représenté à la figure 1 comprend un sous-ensemble 2 au sein duquel a lieu le tissage de fils de chaîne et de fils de trame non représentés. Ce sous-ensemble 2 comprend plusieurs cadres de lisses 21 équipés chacun de plusieurs lisses 212 dont seules certaines sont représentées sur la figure 1 pour la clarté du dessin et qui sont pourvues chacune d'un oeillet 214 de passage d'un fil de chaîne. Ces cadres de lisses 21 sont entraînés par des bielles de tirage 22 elles-mêmes commandées par des leviers de renvoi non représentés.

**[0012]** Le sous-ensemble 2 comprend également un

battant ou peigne 23 destiné à frapper les fils de trame après tissage afin de conférer une bonne compacité au tissu. Ce battant est articulé autour d'un axe  $Y_{23}$  perpendiculaire à la direction d'oscillation verticale des cadres de lisses 21 représentée par la double flèche  $F_1$ . Un mécanisme d'entraînement 24 assure le mouvement de pivotement alternatif du battant 23 autour de l'axe  $Y_{23}$ .

**[0013]** Le sous-ensemble 2 comprend également des moyens d'insertion de trame 25 et 26 disposés de part et d'autre des cadres 21. Ces moyens 25 et 26 permettent de commander des lances 252 et 262 au moyen desquelles des fils de trame sont insérés dans la foule formée par les fils de chaîne qui traversent les oeillets 214.

**[0014]** Le sous-ensemble 2 comprend également une ensouple à partir de laquelle sont dévidés les fils de chaîne qui progressent vers les oeillets 214 des lisses 212, ainsi qu'un rouleau sur lequel s'enroule progressivement le tissu en cours de fabrication sur le métier 1. Cette ensouple et ce rouleau ne sont pas représentés sur la figure 1. Ils sont respectivement entraînés par des mécanismes 28 et 29 prévus à cet effet.

**[0015]** Un circuit  $C_1$  de circulation d'une première huile est prévu à l'intérieur du sous-ensemble 2 afin de lubrifier le mécanisme 24, les moyens d'insertion de trame 25 et 26 et les mécanismes 28 ou 29. En variante, le circuit  $C_1$  peut servir à lubrifier certains seulement des matériels mentionnés ci-dessus ou d'autres matériels appartenant au sous-ensemble 2.

**[0016]** A la figure 1, le circuit  $C_1$  est représenté, de façon très schématique, par des flèches qui ne correspondent pas nécessairement au cheminement du circuit  $C_1$  dans le sous ensemble 2.

**[0017]** Le circuit  $C_1$  comprend un réservoir 31 ménagé en partie basse d'un carter 30 du sous-ensemble 2. Une pompe 32 est installée dans le réservoir 31 et permet de faire circuler l'huile, dans des conduits non représentés en détail et au sein du circuit  $C_1$ , vers chacun des mécanismes à lubrifier. L'huile de ce circuit  $C_1$  a également une fonction thermique, dans la mesure où elle permet de refroidir les pièces du sous-ensemble 2 avec lesquelles elle est en contact. Cette première huile assure donc une fonction de lubrification et une fonction de refroidissement, telle que celle d'un fluide caloporteur.

**[0018]** Le métier 1 comprend également une ratière 4 destinée à entraîner les différents cadres de lisses 21. Pour ce faire, la ratière 4 comprend des leviers oscillants 42 en nombre égal au jeu de bielles de tirage 22, chaque levier 42 étant cinématiquement lié aux bielles 22 d'un cadre de lisses 21, d'une façon connue en soi et qui est représentée par une ligne en traits pointillés 44 à la figure 1.

**[0019]** Un deuxième circuit de lubrification  $C_2$  est prévu à l'intérieur de la ratière 4. Ce circuit comprend un réservoir 51 ménagé en partie basse d'un carter 50 de la ratière 4 et au sein de laquelle est disposée une pompe 52 permettant de mettre en circulation, dans des conduits non représentés, au sein du circuit  $C_2$  et jusqu'aux parties de la ratière 4 devant être lubrifiées, une deuxième huile.

**[0020]** Le circuit  $C_2$  est également représenté de façon très schématique. L'huile du circuit  $C_2$  a également une fonction thermique, dans la mesure où elle permet de refroidir les pièces de la ratière 4 avec lesquelles elle est en contact. Cette deuxième huile assure donc une fonction de lubrification et une fonction de refroidissement, telle que celle d'un fluide caloporteur.

**[0021]** Compte tenu de sa compacité et de sa vitesse de fonctionnement, la ratière 4 a tendance à s'échauffer fortement, de sorte que la deuxième huile circulant dans le circuit  $C_2$  et présente dans le réservoir 51 atteint une température élevée, plus élevée que celle de la première huile.

**[0022]** Afin de limiter l'échauffement de l'huile présente dans la ratière 4, un système d'échange thermique 6 est prévu pour permettre de refroidir l'huile présente dans le circuit  $C_2$ , grâce à l'huile présente dans le circuit  $C_1$ . En effet, en fonctionnement du métier 1, l'huile du circuit  $C_1$  s'échauffe moins que l'huile du circuit  $C_2$  car les surfaces d'échange du circuit  $C_1$  avec l'extérieur sont plus importantes. En pratique, dans un métier à haute performance, la température de l'huile dans le circuit  $C_1$  est de l'ordre de 50 à 70°C, alors que la température de l'huile dans le circuit  $C_2$  est de l'ordre de 80 à 100°C, voire plus. Pour ce faire, un échangeur de chaleur 62 est installé entre le sous-ensemble 2 et la ratière 4.

**[0023]** L'échangeur 62 est alimenté à partir du réservoir 31 par une ligne 631 dans laquelle est installée une pompe 641. Une ligne de retour 651 ramène l'huile de l'échangeur 62 vers le réservoir 31 du circuit  $C_1$ .

**[0024]** Par ailleurs, une ligne d'alimentation 632 relie le réservoir 51 à l'échangeur 62. Une pompe 642 est montée sur cette ligne d'alimentation, alors qu'une ligne de retour 652 relie l'échangeur 62 au réservoir 51.

**[0025]** Ainsi, les pompes 641 et 642 permettent d'amener chacune une quantité d'huile à l'échangeur 62. Dans la mesure où l'huile présente dans le réservoir 31 est à une température plus basse que celle présente dans le réservoir 51, ceci permet d'abaisser la température de l'huile du circuit  $C_2$ .

**[0026]** Une sonde de température 711 est disposée en entrée de l'échangeur 62, sur la ligne 631, alors qu'une sonde de température 721 est disposée en sortie de l'échangeur 62, sur la ligne 651. De la même façon, deux sondes de température 712 et 722 sont disposées en entrée et en sortie de l'échangeur 62, respectivement sur les lignes 632 et 652.

**[0027]** Une vanne 731 est installée sur la ligne 631, entre la pompe 641 et la sonde 711. De la même façon, une vanne 732 est installée sur la ligne 632, entre la pompe 642 et la sonde 712.

**[0028]** Une unité électronique de commande 66 contrôle le fonctionnement des pompes 641 et 642, au moyen de signaux électriques  $S_{641}$  et  $S_{642}$ . L'unité 66 contrôle également le fonctionnement des vannes 731 et 732 au moyen de signaux électriques dédiés  $S_{731}$  et  $S_{732}$ . Les signaux de sortie des sondes de température 711, 712, 721 et 722 sont respectivement fournis à l'unité

66 sous la forme de signaux électriques  $S_{711}$ ,  $S_{712}$ ,  $S_{721}$ ,  $S_{722}$ .

**[0029]** Par construction, les conduits de circulation de l'huile du sous-ensemble 2 dans les lignes 631 et 651 et dans l'échangeur 62 sont séparés de façon étanche des conduits de circulation de l'huile de la ratière 4 dans les lignes 632 et 652 et dans l'échangeur 62. En d'autres termes, l'échange de chaleur entre l'huile du sous-ensemble 2 et l'huile de la ratière 4 n'induit pas de pollution d'une de ces huiles par l'autre.

**[0030]** A la mise en route du métier à tisser 1, alors que les huiles sont froides, la vanne 732 est commandée par l'unité 66 pour que le débit d'huile dans la ligne 632 soit relativement faible. L'huile du circuit  $C_2$  est peu refroidie et s'échauffe rapidement pour atteindre un seuil de température au-dessus duquel sa fluidité lui permet de pénétrer dans les jeux les plus petits et d'annuler les risques de phénomènes de collage à l'intérieur de la ratière 4.

**[0031]** Lorsque cette valeur de seuil de température est atteinte, le débit dans la ligne 632 est progressivement augmenté puis stabilisé lorsqu'une deuxième valeur de seuil, supérieure à la première valeur de seuil, est atteinte.

**[0032]** La commande du débit de l'huile du circuit  $C_2$  dans l'échangeur 62 peut également être contrôlée par le signal  $S_{642}$  qui permet de piloter la vitesse de rotation de la pompe 642.

**[0033]** En pratique, comme mentionné ci-dessus l'huile du circuit  $C_2$  atteint une température de l'ordre de 90°C en régime établi, alors que la température de l'huile du circuit  $C_1$ , en particulier la température de l'huile dans le réservoir 31, est de l'ordre de 60°C. Grâce au système d'échange thermique de l'invention, la température d'huile dans les deux circuits  $C_1$  et  $C_2$  est d'environ 70°C.

**[0034]** En jouant sur les degrés d'ouverture respectifs des vannes 731 et 732 ou sur les vitesses de rotation des pompes 641 et 642, il est possible de contrôler les débits respectifs de l'huile du circuit  $C_1$  et de l'huile du circuit  $C_2$  pour maintenir une différence de température entre ces huiles. Le maintien d'une telle différence de température n'est toutefois pas obligatoire.

**[0035]** En fait, le système 6 peut fonctionner sans régulation du débit de l'huile du circuit  $C_1$  et de l'huile du circuit  $C_2$ . Toutefois, l'utilisation de certaines ou toutes les sondes de température 711, 712, 721 et 722 permet de détecter le dépassement d'une valeur de seuil potentiellement dangereuse pour la qualité des huiles utilisées ou pour les matériels avec lesquels ces huiles entrent en contact, tels que les joints d'étanchéité. En cas de dépassement d'une telle valeur de seuil, le fonctionnement du métier 1 peut être arrêté par l'unité de commande 66 ou une alarme peut être déclenchée.

**[0036]** Dans les deuxième à cinquième modes de réalisation représentés aux figures 2 à 5, les éléments analogues à ceux du premier mode de réalisation portent les mêmes références. Dans ce qui suit, on ne décrit que ce qui distingue chaque mode de réalisation du premier.

Sauf mention contraire, la structure et le fonctionnement des dispositifs des figures 2 à 5 sont identiques à ceux du premier mode de réalisation.

**[0037]** Dans le deuxième mode de réalisation, il n'est pas prévu de pompe sur les lignes 631 et 632 d'alimentation de l'échangeur 62 avec l'huile des circuits  $C_1$  et  $C_2$ , au sein du système d'échange thermique 6. Les pompes 32 et 52 des circuits  $C_1$  et  $C_2$  sont utilisées à cet effet dans la mesure où elles débitent directement dans les lignes d'alimentation 631 et 632, l'alimentation des éléments à lubrifier étant réalisée à partir des lignes de retour 651 et 652. Ce mode de réalisation est plus économique que le précédent puisqu'il permet de se dispenser des pompes 641 et 642 du premier mode de réalisation.

**[0038]** Dans le troisième mode de réalisation, un circuit de circulation de fluide caloporteur  $C_3$  est installé entre le réservoir 31 du sous-ensemble 2 et le réservoir 51 de la ratière 4. Une zone d'échange  $Z_1$  est prévue entre le circuit  $C_3$  et le contenu du réservoir 31, au sein de ce réservoir, alors qu'une deuxième zone d'échange thermique  $Z_2$  est prévue entre le circuit  $C_3$  et le contenu du réservoir 51, au sein de ce réservoir. Ces zones d'échange sont respectivement réalisées au sein du système d'échange thermique 6 par des serpentins 671 et 672 de circulation du fluide caloporteur disposés à l'intérieur des réservoirs 31 et 51. Les zones d'échanges  $Z_1$  et  $Z_2$  sont étanches.

**[0039]** Le fluide caloporteur du circuit  $C_3$  peut être de tout type connu et ne doit pas nécessairement être une huile puisqu'il n'assure pas de fonction de lubrification.

**[0040]** Une pompe 643 est installée sur l'une des canalisations 633 du circuit  $C_3$  qui relie la zone  $Z_1$  à la zone  $Z_2$ . Cette pompe assure la circulation du fluide caloporteur entre la zone  $Z_2$  et la zone  $Z_1$  et le retour par une canalisation 653.

**[0041]** Une vanne 733 permet de régler le débit du fluide caloporteur dans le circuit et, en conséquence, l'intensité de l'échange thermique entre les huiles appartenant respectivement au circuit  $C_1$  et au circuit  $C_2$ . La vanne 733 est pilotée par une unité électronique de commande 66 au moyen d'un signal électrique  $S_{733}$ .

**[0042]** En variante, la pompe 643 peut être pilotée par l'unité 66, comme dans le premier mode de réalisation.

**[0043]** Dans ce mode de réalisation, l'échange thermique entre les huiles des circuits  $C_1$  et  $C_2$  est indirect, à travers le fluide caloporteur  $C_3$ .

**[0044]** Ce mode de réalisation convient particulièrement aux dispositifs de formation de la foule et aux sous-ensembles de métier à tisser dans lesquels il n'est pas prévu de pompe équivalente aux pompes 32 et 52 des premier et deuxième modes de réalisation.

**[0045]** Dans le quatrième mode de réalisation, une partie du contenu du réservoir 31 est pompée dans un circuit  $C_4$  qui comprend une zone d'échange thermique étanche  $Z_4$  formée par un serpent 674 disposé dans le réservoir 51 de la ratière 4. Une pompe 644 assure la circulation de l'huile du circuit  $C_1$  au sein du circuit  $C_4$  qui comprend une ligne 634 d'alimentation du serpent 674 et une ligne

654 de retour vers le réservoir 31. Dans ce cas, l'huile relativement froide du circuit  $C_1$  est amenée jusque dans le réservoir 51 du circuit  $C_2$  pour refroidir l'huile se trouvant dans ce dernier.

**[0046]** Dans le cinquième mode de réalisation, une approche inverse de celle du mode de réalisation de la figure 4 est adoptée. En d'autres termes, l'huile du circuit  $C_2$  est amenée dans le réservoir du circuit  $C_1$ , au sein d'une zone  $Z_5$  d'échange thermique étanche formée par un serpent 675 appartenant à un circuit de circulation  $C_5$  au sein duquel est disposée une pompe 645. L'huile puisée dans le réservoir 51 circule dans une ligne 635 d'alimentation du serpent 675 et revient jusqu'au réservoir 51 par une ligne de retour 655.

**[0047]** Dans les modes de réalisation des figures 4 et 5, des vannes 734 et 735 commandées par des signaux  $S_{734}$  et  $S_{735}$  délivrés par une unité électronique de commande 66 permettent de réguler le débit d'huile dans les circuits  $C_4$  et  $C_5$ , au sein des systèmes d'échange thermique 6. Les vannes 734 et 735 peuvent inclure une ligne de dérivation vers les lignes 654 et 655.

**[0048]** Dans les modes de réalisation des figures 2 à 5, des capteurs de température 711, 712, 721 et/ou 722 sont utilisés, comme dans le premier mode de réalisation.

Ceci n'est toutefois pas obligatoire.

**[0049]** Quel que soit le mode de réalisation, l'échange thermique entre l'huile du circuit  $C_1$  et l'huile du circuit  $C_2$  permet d'abaisser la température de l'huile du dispositif de formation de la foule, ce qui est avantageux en termes de lubrification et de durée de vie de ce matériel. Dans la mesure où les deux circuits  $C_1$  et  $C_2$  demeurent séparés l'un de l'autre, car la zone d'échange thermique est étanche, des huiles différentes peuvent être utilisées dans ces deux circuits.

**[0050]** L'invention a été représentée dans le cas où le dispositif de formation de la foule est une ratière. Cette ratière peut être de type positif ou négatif. Le dispositif de formation de la foule peut également être une mécanique d'armure fondamentale ou une machine Jacquard dans le cas d'un métier Jacquard.

**[0051]** Le métier à tisser peut être simple nappe ou double nappe et être utilisé pour le tissage de tout type de tissu.

**[0052]** L'invention s'applique aux métiers à lances tels que représentés sur les figures mais également aux métiers à projectiles, à air ou à eau.

**[0053]** Les modes de réalisation décrits et représentés sur les figures comprennent des pompes de circulation d'huile dans les circuits  $C_1$  et  $C_2$ . Toutefois, l'invention est utilisable avec des circuits à bain d'huile dans lesquels le mouvement des pièces, dans le sous-ensemble 2 et/ou dans le dispositif de formation de la foule 4, suffit à lubrifier les articulations par projection.

**[0054]** Dans ce cas, les circuits  $C_1$  et/ou  $C_2$  sont formés par les zones de circulation d'huile dans les matériels 2 et/ou 4.

**[0055]** Les caractéristiques techniques des modes de réalisation et variantes mentionnés ci-dessus peuvent

être combinées entre elles.

## Revendications

### 1. Métier à tisser (1) comprenant :

- un sous-ensemble (2) incluant des lisses (212), un battant (23) et des moyens (25, 26) d'insertion de trame dans la foule formée par des fils de chaîne,
- un dispositif de formation de la foule (4),
- des moyens de lubrification de certains composants (22, 24, 25, 26, 28, 29) du sous-ensemble, ces moyens incluant un premier circuit (C<sub>1</sub>) de circulation d'un premier lubrifiant,
- des moyens de lubrification du dispositif de formation de la foule (4), ces moyens incluant un deuxième circuit (C<sub>2</sub>) de circulation d'un deuxième lubrifiant,

**caractérisé en ce que** le métier à tisser (1) comprend un système (6) d'échange thermique entre le premier lubrifiant et le deuxième lubrifiant, sans communication fluïdique entre ces lubrifiants et **en ce que** ce système d'échange thermique (6) comprend des moyens (631, 632, 641, 642, 651, 652 ; 32, 52, 631, 632, 651, 652 ; 633, 643, 653 ; 634, 644, 654 ; 635, 645, 655) de mise en circulation d'un lubrifiant, parmi le premier lubrifiant et le deuxième lubrifiant, ou d'un fluide caloporteur vers une zone (62 ; Z<sub>1</sub>, Z<sub>2</sub> ; Z<sub>4</sub> ; Z<sub>5</sub>) où ce lubrifiant ou ce fluide caloporteur est en contact thermique avec un autre lubrifiant, parmi le premier lubrifiant et le deuxième lubrifiant.

### 2. Métier à tisser selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens de mise en circulation du lubrifiant comprennent au moins une pompe (641, 642 ; 32, 52 ; 643 ; 644 ; 645) et des lignes associées (631, 632, 651, 652 ; 633 653 ; 634, 654 ; 635, 655) de circulation de l'un des lubrifiants, parmi le premier lubrifiant et le deuxième lubrifiant, ou du fluide caloporteur, vers la zone (62 ; Z<sub>1</sub>, Z<sub>2</sub> ; Z<sub>4</sub> ; Z<sub>5</sub>) de contact thermique ou à partir de cette zone.

### 3. Métier à tisser selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins un capteur de température (711, 712, 721, 722) de l'un des lubrifiants ou d'un fluide caloporteur.

### 4. Métier à tisser selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend des moyens (66, 711-721, 731-735, 641, 642) de régulation de l'échange thermique entre le premier et le deuxième lubrifiants.

### 5. Métier à tisser selon les revendications 2, 3 et 4, **caractérisé en ce que** les moyens de régulation

comprennent des moyens (66) de commande de la pompe (641, 642) en fonction du signal de sortie du capteur de température (711-721).

### 6. Métier à tisser selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les moyens d'échange thermique comprennent un échangeur de chaleur (62) et des moyens (631-652) d'amenée du premier lubrifiant et du deuxième lubrifiant à l'échangeur de chaleur.

### 7. Métier à tisser selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les moyens d'échange thermique comprennent un troisième circuit (C<sub>3</sub>) de circulation d'un fluide caloporteur, entre une première zone (Z<sub>1</sub>) au contact thermique du premier circuit et une deuxième zone (Z<sub>2</sub>) au contact thermique du deuxième circuit.

### 8. Métier à tisser selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'un au moins des circuits (C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>) comprend un volume (31, 51) formant réserve pour le lubrifiant circulant dans ce circuit et **en ce que** les moyens d'échange thermique comprennent des moyens (C<sub>3</sub> ; C<sub>4</sub> ; C<sub>5</sub>) d'amenée d'un fluide caloporteur ou de lubrifiant de l'autre circuit dans le volume formant réserve.

### 9. Métier à tisser selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier lubrifiant est utilisé pour lubrifier des moyens (24) d'entraînement du battant (32), les moyens d'insertion de trame (25, 26) et/ou un dispositif (28, 29) d'entraînement d'une ensouple ou d'un rouleau d'enroulement du tissu.

### 10. Procédé de contrôle de la température d'un lubrifiant dans un dispositif de formation de la foule (4) d'un métier à tisser (1) **caractérisé en ce qu'il** consiste à mettre en contact thermique étanche ce lubrifiant avec un autre lubrifiant circulant dans un premier circuit (C<sub>1</sub>) et utilisé pour lubrifier certains composants (22, 24, 25, 26, 28, 29) d'un sous-ensemble (2) du métier à tisser incluant des lisses (212), un battant (23) et des moyens (25, 26) d'insertion de trame dans la foule formée par des fils de chaîne, alors que le lubrifiant du dispositif de formation de la foule (4) circule dans un deuxième circuit (C<sub>2</sub>) et que la mise en contact étanche entre les deux lubrifiants a lieu dans un système d'échange thermique (6), sans communication fluïdique entre ces lubrifiants.

## Claims

### 1. A loom (1) comprising:

a subassembly (2) including heddles (212), a

beater (23), and means (25, 26) for inserting weft into the shed formed by warp yarns;

a shed-forming device (4);

- lubrication means for lubricating certain components (22, 24, 25, 26, 28, 29) of the subassembly, these means including a first circuit (C<sub>1</sub>) for circulating a first lubricant; and
- means for lubricating the shed-forming device (4), these means including a second circuit (C<sub>2</sub>) for circulating a second lubricant;

the loom (1) being **characterized in that** it includes a heat exchanger system (6) for exchanging heat between the first lubricant, and the second lubricant without fluid communication between these lubricants, and **in that** the heat exchanger system (6) comprises means (631, 632, 641, 642, 651, 652; 32, 52, 631, 632, 651, 652; 633, 643, 653; 634, 644, 654; 635, 645, 655) for circulating a lubricant selected from the first and second lubricants, or a coolant fluid to a zone (62; Z<sub>1</sub>, Z<sub>2</sub>; Z<sub>4</sub>; Z<sub>5</sub>) where the lubricant or the coolant fluid is in thermal contact with another lubricant selected from the first and second lubricants.

2. A loom according to claim 1, **characterized in that** the means for putting the lubricant into circulation comprise at least one pump (641, 642; 32, 52; 643; 644; 645) and associated lines (631, 632, 651, 652; 633, 653, 634, 654; 635, 655) for circulating one of the lubricants selected from the first lubricant and the second lubricant or the coolant fluid to the thermal contact zone (62; Z<sub>1</sub>, Z<sub>2</sub>; Z<sub>4</sub>; Z<sub>5</sub>) or from said zone.
3. A loom according to one of the preceding claims, **characterized in that** it includes at least one temperature sensor (711, 712, 721, 722) for sensing the temperature of one of the lubricants or of a coolant fluid.
4. A loom according to one of the preceding claims, **characterized in that** it includes regulation means (66, 711-721, 731-735, 641, 642) for regulating heat exchange between the first and second lubricants.
5. A loom according to claims 2, 3 and 4, **characterized in that** the regulation means comprise means (66) for controlling the pump (641, 642) as a function of the signal output by the temperature sensor (711-721).
6. A loom according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** the heat exchanger means comprise a heat exchanger (62) and means (631-652) for bringing the first and second lubricants to the heat

exchanger.

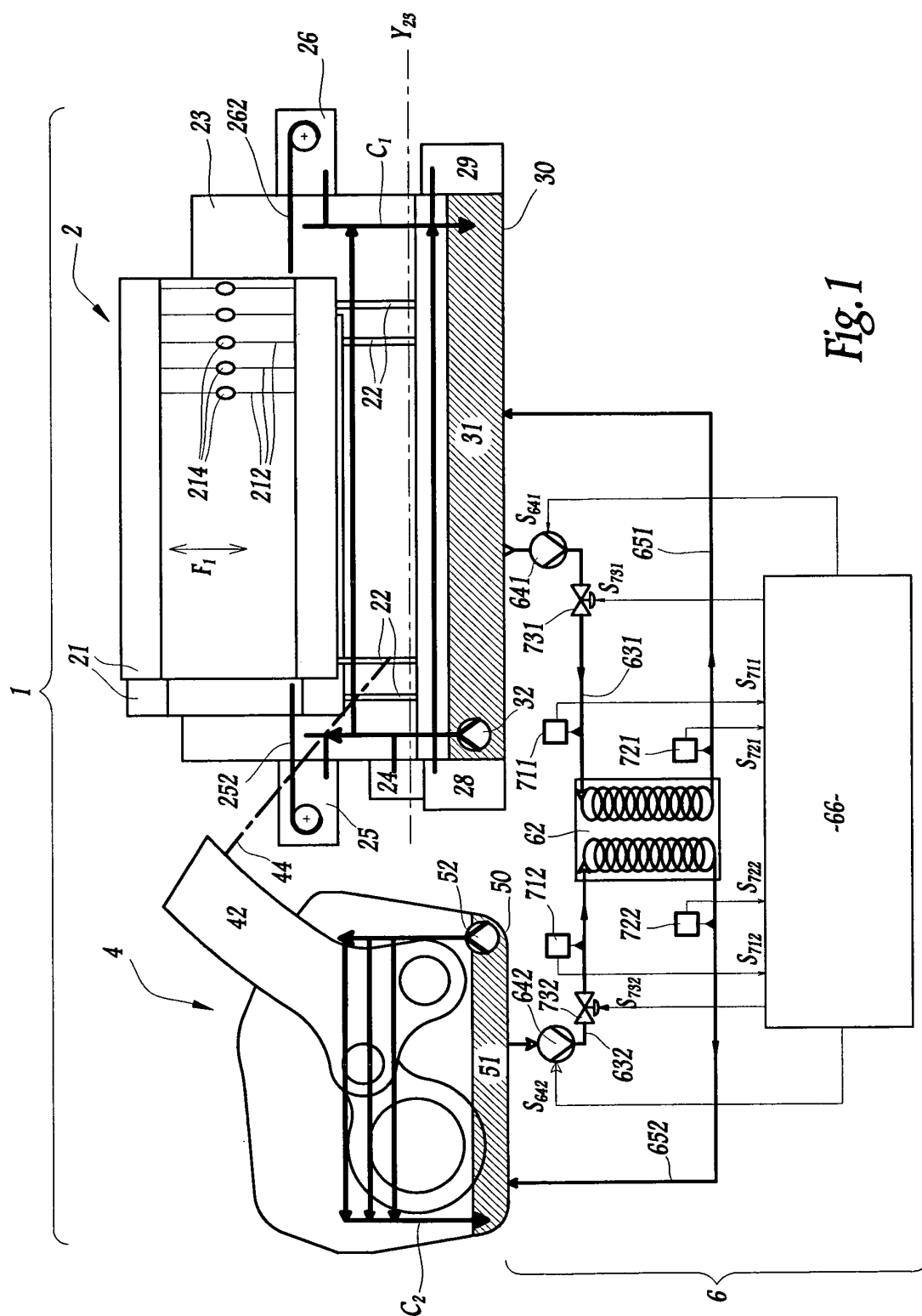
7. A loom according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** the heat exchanger means comprise a third circuit (C<sub>3</sub>) in which a coolant fluid circulates between a first zone (Z<sub>1</sub>) of thermal contact with the first circuit and a second zone (Z<sub>2</sub>) of thermal contact with the second circuit.
8. A loom according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** at least one of the circuits (C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>) includes a volume (31, 51) forming a supply of lubricant circulating in said circuit, and **in that** the heat exchanger means include means (C<sub>3</sub>; C<sub>4</sub>; C<sub>5</sub>) for bringing a coolant fluid or the lubricant of the other circuit into the supply-forming volume.
9. A loom according to one of the preceding claims, **characterized in that** the first lubricant is used for lubricating means (24) for driving the beater (32), the weft inserter means (25, 26), and/or a device (28, 29) for driving a beam or a roller for winding the cloth.
10. A method of controlling the temperature of a lubricant in a shed-forming device (4) of a loom (1), the method being **characterized in that** it consists in putting said lubricant into leaktight thermal contact with another lubricant used for lubricating certain components (22, 24, 25, 26, 28, 29) of a subassembly (2) of the loom, which subassembly includes heddles (212), a beater (23), and means (25, 26) for inserting weft into the shed formed by warp yarns, wherein the lubricant of the shed-forming device (4) circulates in a second circuit (C<sub>2</sub>) and the leaktight thermal contact between the two lubricants takes place in a heat exchanger system (6), without fluid communication between the lubricants.

## Patentansprüche

1. Webmaschine (1) umfassend:

- eine Untereinheit (2), die Litzen (212), eine Lade (23) und Mittel (25, 26) zum Eintragen des Schusses in das Fach, das durch Kettfäden gebildet wird, einschließt,
- eine Vorrichtung (4) zur Fachbildung,
- Mittel zur Schmierung von bestimmten Komponenten (22, 24, 25, 26, 28, 29) der Untereinheit, wobei diese Mittel einen ersten Kreis (C<sub>1</sub>) zur Zirkulation eines ersten Schmiermittels einschließen,
- Mittel zur Schmierung der Vorrichtung (4) zur Fachbildung, wobei diese Mittel einen zweiten Kreis (C<sub>2</sub>) zur Zirkulation eines zweiten Schmiermittels einschließen,

- dadurch gekennzeichnet, dass** die Webmaschine (1) ein System zum Wärmeaustausch (6) zwischen dem ersten Schmiermittel und dem zweiten Schmiermittel ohne fluidische Verbindung zwischen diesen Schmiermitteln aufweist und dass dieses System zum Wärmeaustausch (6) Mittel (631, 632, 641, 642, 651, 652; 32, 52, 631, 632, 651, 652; 633 643, 653; 634, 644, 654; 635, 645, 655) zum In-Zirkulation-Bringen eines der Schmiermittel des ersten und zweiten Schmiermittels oder eines Kühlmittels zu einer Zone (62;  $Z_1$ ,  $Z_a$ ,  $Z_4$ ;  $Z_5$ ) umfasst, in der dieses Schmiermittel oder dieses Kühlmittel in Wärmekontakt mit einem anderen der Schmiermittel des ersten und zweiten Schmiermittels ist.
2. Webmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum In-Zirkulation-Bringen des Schmiermittels mindestens eine Pumpe (641, 642; 32, 52; 643; 644; 645) und zugeordnete Leitungen (631, 632, 643, 651, 652; 633, 653; 634, 654; 635, 655) zur Zirkulation eines der Schmiermittel des ersten und zweiten Schmiermittels oder des Kühlmittels zu der Zone (62;  $Z_1$ ,  $Z_2$ ;  $Z_4$ ;  $Z_5$ ) des Wärmekontakts oder von dieser Zone umfassen.
3. Webmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mindestens einen Sensor (711, 712, 721, 722) zur Erfassung der Temperatur eines der Schmiermittel oder eines Kühlmittels umfasst.
4. Webmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Mittel (66, 711 - 721, 731 - 735, 641, 642) zum Regeln des Wärmeaustauschs zwischen dem ersten und dem zweiten Schmiermittel umfasst.
5. Webmaschine nach den Ansprüche 2, 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum Regeln Mittel (66) zur Steuerung der Pumpe (641, 642) abhängig vom Ausgangssignal des Temperatursensors (711 - 721) umfassen.
6. Webmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum Wärmeaustausch einen Wärmetauscher (62) und Mittel (631-652) zum Zuführen des ersten Schmiermittels und des zweiten Schmiermittels zum Wärmetauscher umfassen.
7. Webmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum Wärmeaustausch einen dritten Kreis ( $C_3$ ) zur Zirkulation eines Kühlmittels zwischen einer ersten Zone ( $Z_1$ ) im Wärmekontakt mit dem ersten Kreis und einer zweiten Zone ( $Z_3$ ) im Wärmekontakt des zweiten Kreises umfassen.
8. Webmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einer der Kreise ( $C_1$ ,  $C_2$ ) ein Volumen (31, 51) umfasst, das einen Vorrat für das In diesem Kreis zirkulierende Schmiermittel bildet, und dass die Mittel zum Wärmeaustausch Mittel ( $C_3$ ;  $C_4$ ;  $C_5$ ) zum Zuführen eines Kühlmittels oder eines Schmiermittels des anderen Kreises in das den Vorrat bildenden Volumen umfassen.
9. Webmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Schmiermittel verwendet wird, um die Mittel (24) zum Antrieb der Lade (32), die Mittel zum Eintragen des Schusses (25, 26) und/oder eine Vorrichtung (28, 29) zum Antrieb eines Kettbaums oder einer Rolle zum Aufwickeln von Gewebe zu schmieren.
10. Verfahren zur Steuerung der Temperatur eines Schmiermittels in einer Vorrichtung (4) zur Fachbildung einer Webmaschine (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** es darin besteht, dieses Schmiermittel in dichten Wärmekontakt mit einem anderen Schmiermittel zu bringen, das einen ersten Kreis ( $C_1$ ) umläuft, und zum Schmieren bestimmter Komponenten (22, 24, 25, 26, 28, 29) einer Untereinheit (2) der Webmaschine verwendet wird, die Litzen (212), eine Lade (23) und Mittel (25, 26) zum Eintragen eines Schusses in das Fach, das von Kettfäden gebildet wird, einschließt, wobei das Schmiermittel der Fachbildungsvorrichtung (4) in einem zweiten Kreis ( $C_2$ ) zirkuliert, und dass das In-dichten-Kontakt-Bringen zwischen den zwei Schmiermitteln in einem System (6) zum Wärmeaustausch ohne fluidische Verbindung zwischen diesen Schmiermitteln stattfindet.



**Fig. 1**

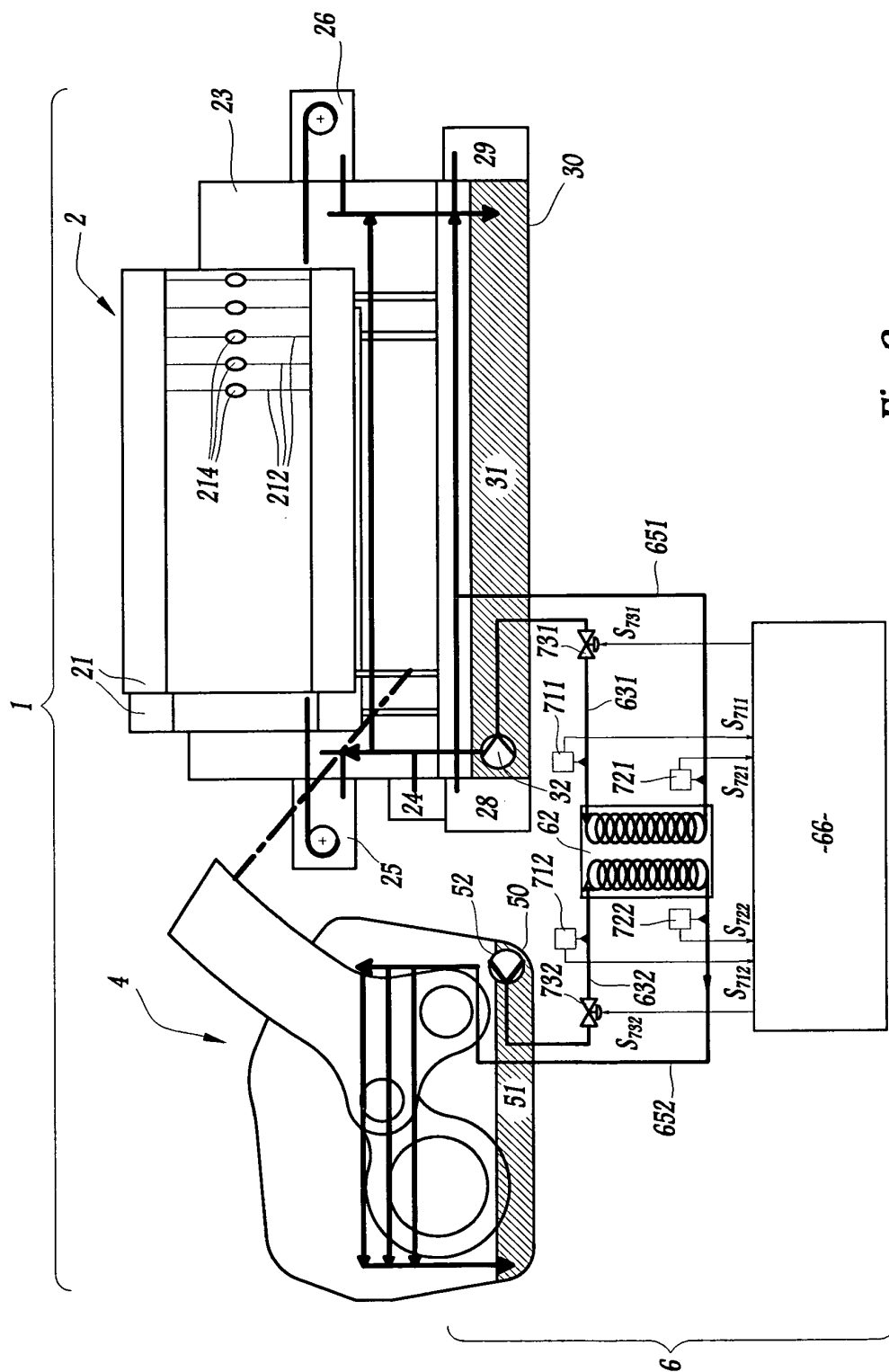
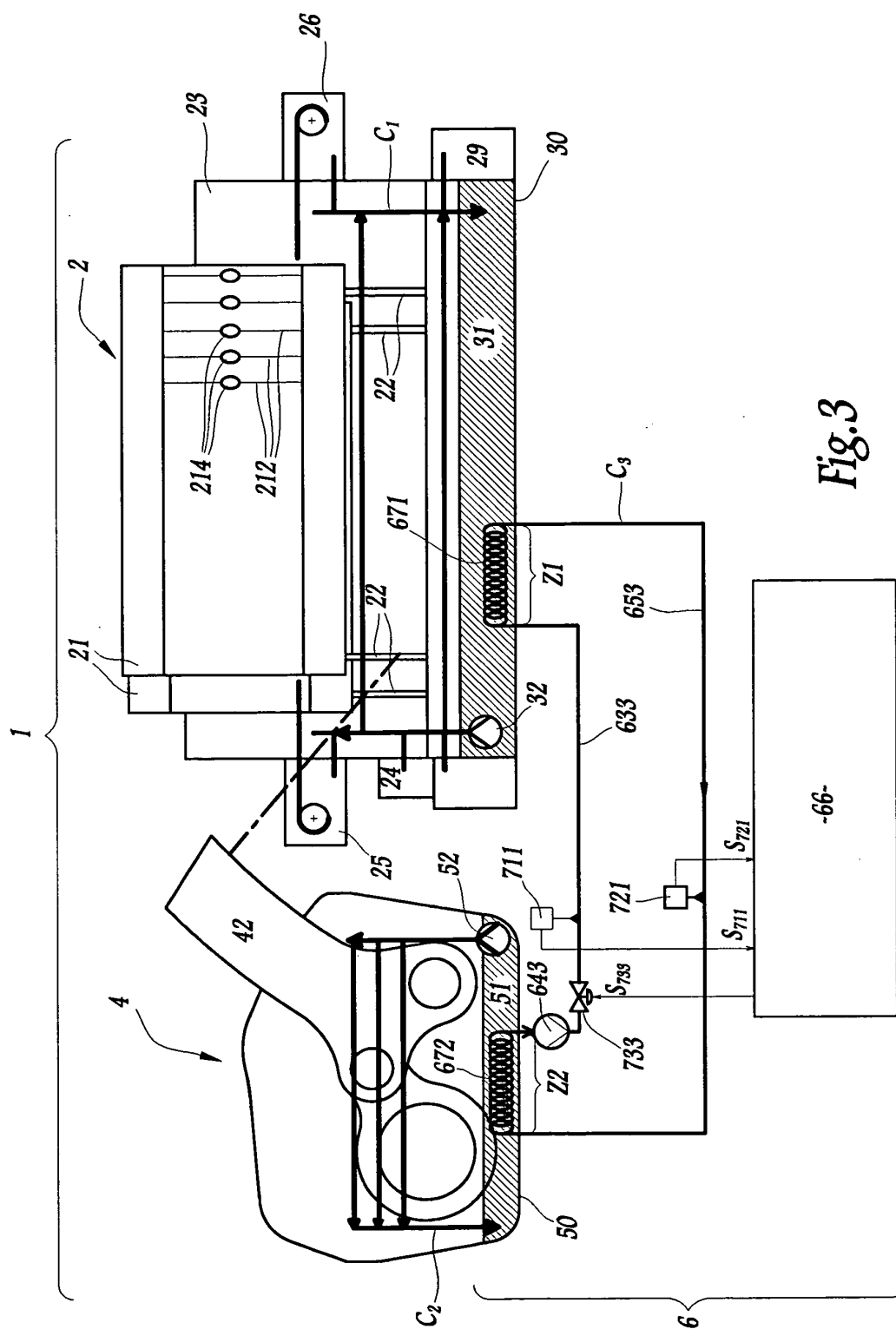
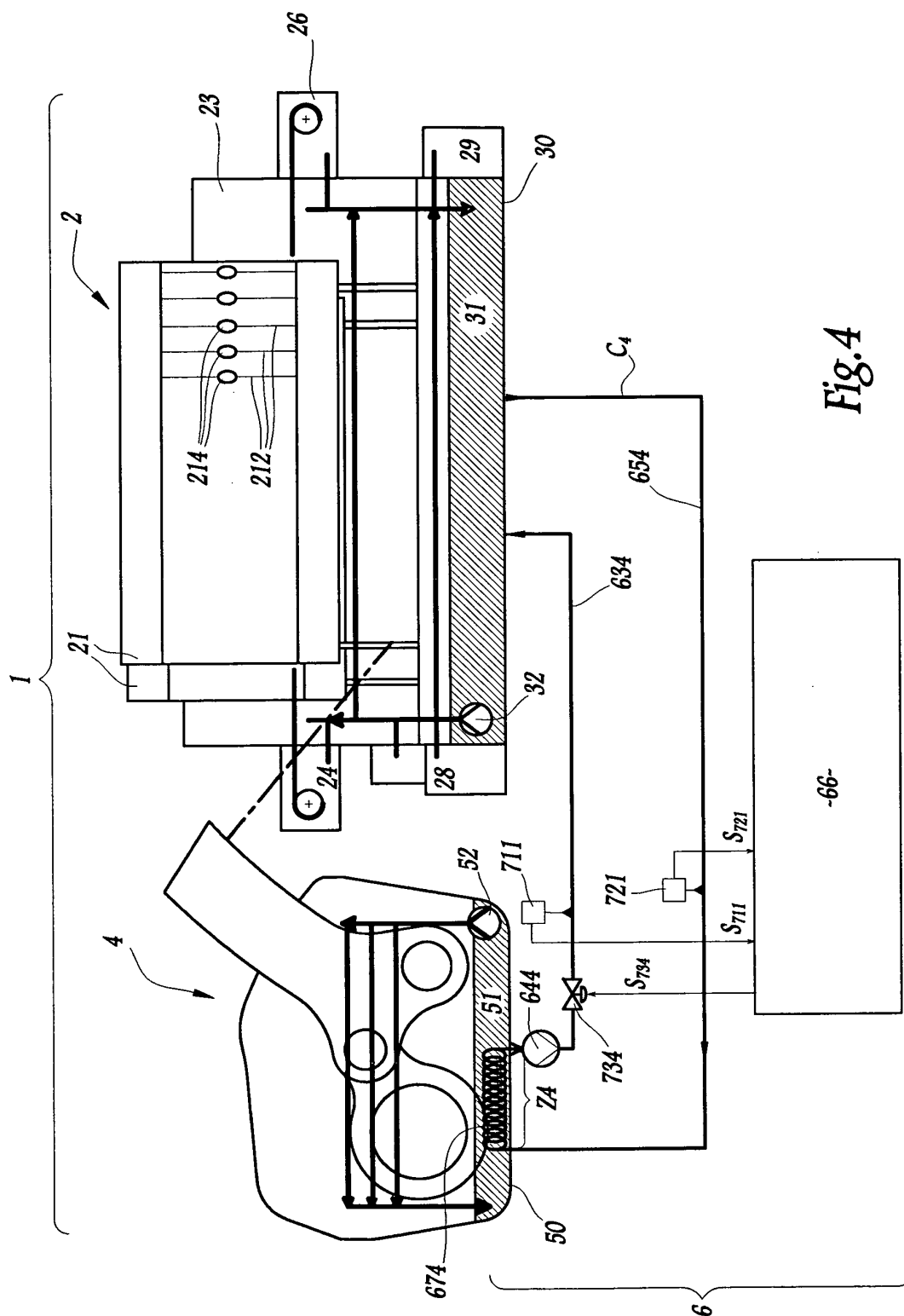


Fig. 2





**Fig. 4**

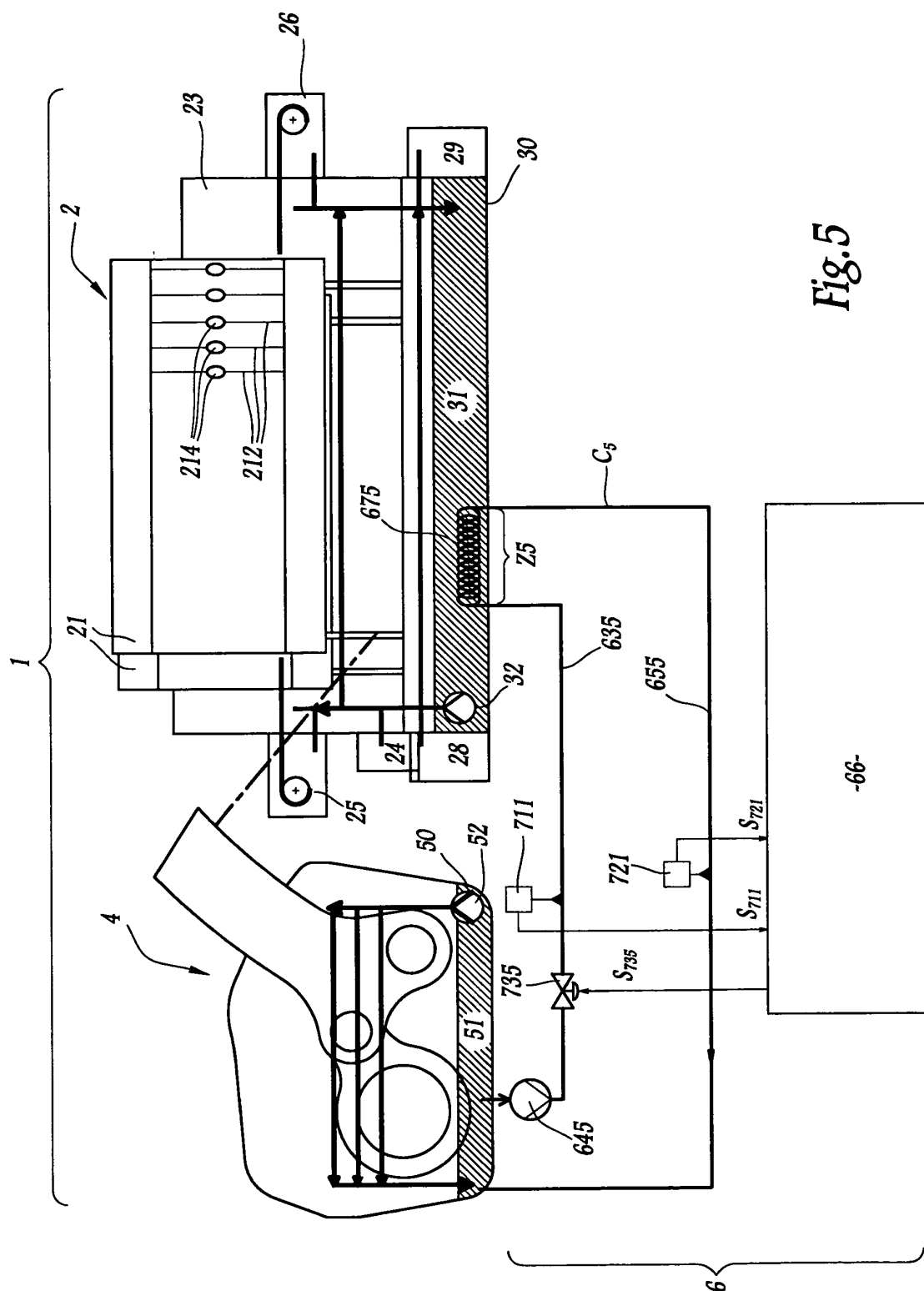


Fig. 5

**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**

- JP 10251943 A [0003]
- US 20030178089 A [0004]