

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication :

3 067 680

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

17 55336

⑤1 Int Cl⁸ : B 60 W 20/00 (2016.01), B 60 H 1/00, 1/32, F 01 P 3/
20, 7/14

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 14.06.17.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 21.12.18 Bulletin 18/51.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMO-
BILES SA Société anonyme — FR.

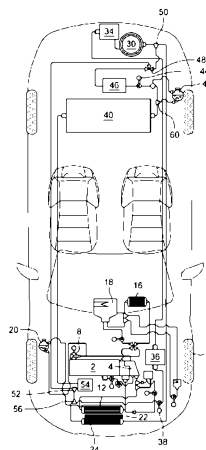
⑦2 Inventeur(s) : NOSSIN KIWAN.

⑦3 Titulaire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES
SA Société anonyme.

⑦4 Mandataire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMO-
BILES SA Société anonyme.

⑤4 SYSTÈME DE GESTION THERMIQUE D'UN VÉHICULE HYBRIDE OU ÉLECTRIQUE COMPORTANT DEUX
BOUCLES DE FLUIDE CALOPORTEUR.

⑤7 L'invention a pour objet un système de gestion ther-
mique pour un véhicule hybride ou électrique comportant
une machine électrique de traction (30) reliée à une électro-
nique de puissance (34) alimentée par des batteries de trac-
tion (40), et un système de climatisation de l'habitacle du
véhicule comprenant un refroidisseur (54), ce système de
gestion étant remarquable en ce qu'il comporte une pre-
mière boucle de fluide caloporteur très basse température
passant successivement par les batteries (40) et par le re-
froidisseur (54), une seconde boucle de fluide caloporteur
basse température passant successivement par l'électro-
nique de puissance (34), par la machine électrique (30), et
par un échangeur thermique avec l'air ambiant (24), et en ce
qu'il comporte un dispositif de communication piloté (48) qui
alternativement sépare ces deux boucles, ou dispose
l'échangeur thermique (24) en série avec les batteries (40).



FR 3 067 680 - A1



«SYSTEME DE GESTION THERMIQUE D'UN VEHICULE HYBRIDE OU ELECTRIQUE COMPORTANT DEUX BOUCLES DE FLUIDE CALOPORTEUR»

[0001] La présente invention concerne un système de gestion thermique pour un véhicule hybride ou électrique, ainsi qu'un véhicule hybride ou électrique équipé d'un tel système de gestion thermique.

[0002] Les véhicules hybrides comportent une première motorisation équipée d'un moteur thermique, et une seconde motorisation comprenant une machine électrique reliée à une électronique de puissance comprenant un onduleur, recevant l'énergie de batteries de traction. En particulier les véhicules hybrides peuvent comporter une première machine électrique intégrée dans la transmission du moteur thermique, entraînant les roues avant, et une deuxième machine électrique indépendante entraînant les roues arrière.

[0003] Les véhicules électriques comportent au moins une machine électrique, ainsi que des batteries de traction et une électronique de puissance pour chaque machine. Les véhicules hybrides et électriques peuvent comporter un chargeur embarqué, qui recharge les batteries de traction après un branchement sur un réseau de distribution d'électricité.

[0004] La machine électrique, les batteries de traction et l'électronique de puissance générant des calories lors de leurs fonctionnements, doivent être refroidies pour optimiser les performances et pour éviter leur destruction. En particulier certains types de batteries comme les batteries au lithium-ion, doivent travailler avec une très basse température, d'environ 60°C. Une température trop basse réduit les performances de ces batteries, en particulier la capacité de stockage, ce qui limite les performances du véhicule, et une température trop élevée endommage ces batteries en réduisant leurs durées de vie.

[0005] Un type de système de gestion thermique connu pour un véhicule hybride, présenté notamment par le document US-A1-2008251235, comporte une première boucle de circulation d'un fluide caloporteur refroidissant le moteur thermique et l'électronique de puissance, une deuxième boucle réalisant le chauffage ou de refroidissement de l'habitacle du véhicule, et une troisième boucle réalisant la régulation de la température des batteries de traction.

[0006] Ce type de système de gestion thermique pose des problèmes car la boucle de refroidissement du moteur thermique utilise un fluide caloporteur à haute température nécessaire pour le fonctionnement de ce moteur, d'environ 85°C, et pouvant dépasser les

100°C, alors que les composants des électroniques de puissance nécessitent une basse température inférieure, comprise généralement entre 70 et 80°C.

5 [0007] Par ailleurs il est connu de disposer deux boucles de gestion thermique séparées, indépendantes de la boucle de refroidissement du moteur thermique dans le cas des véhicules hybrides, l'une étant dédiée à la régulation de température des batteries de traction, et l'autre aux électroniques de puissance. Chaque boucle de gestion thermique comporte tous les composants nécessaires, notamment un échangeur thermique de refroidissement et un réchauffeur, ce qui donne un nombre de composants important compliquant l'installation, et nécessitant une masse, un encombrement ainsi que des coûts
10 élevés.

[0008] La présente invention a notamment pour but d'éviter ces inconvénients de la technique antérieure.

15 [0009] Elle propose à cet effet un système de gestion thermique pour un véhicule hybride ou électrique comportant une machine électrique de traction reliée à une électronique de puissance alimentée par des batteries de traction, et un système de climatisation de l'habitacle du véhicule comprenant un refroidisseur, ce système de gestion étant remarquable en ce qu'il comporte une première boucle de fluide caloporteur très basse température passant successivement par les batteries et par le refroidisseur, une seconde boucle de fluide caloporteur basse température passant successivement par
20 l'électronique de puissance, par la machine électrique, et par un échangeur thermique avec l'air ambiant, et en ce qu'il comporte un dispositif de communication piloté qui alternativement sépare ces deux boucles, ou dispose l'échangeur thermique en série avec les batteries.

25 [0010] Un avantage de ce système de gestion est qu'avec un unique échangeur thermique commun, on peut réaliser le refroidissement des deux boucles de fluide, ce qui simplifie l'installation et réduit les coûts.

[0011] Le système de gestion suivant l'invention peut de plus comporter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, qui peuvent être combinées entre elles.

30 [0012] Selon un mode de réalisation, le dispositif de communication piloté est une vanne trois voies comportant une entrée reliée à la sortie des batteries, une première sortie reliée à l'entrée du refroidisseur, et une deuxième sortie reliée à l'entrée de l'échangeur thermique.

[0013] Selon un autre mode de réalisation, le dispositif de communication piloté est une vanne trois voies comportant une entrée reliée à la sortie des batteries, une entrée reliée à la sortie de l'échangeur thermique, et une sortie reliée à l'entrée du refroidisseur.

5 [0014] Selon un autre mode de réalisation, le dispositif de communication piloté est une vanne quatre voies comportant dans une position de fonctionnement deux voies formant un passage reliant la sortie des batteries à l'entrée du refroidisseur, et deux autres voies formant un passage reliant la sortie de l'échangeur thermique à l'entrée de l'électronique de puissance.

10 [0015] En particulier, la boucle basse température peut comporter un chargeur de batteries embarqué.

[0016] Dans ce cas, en complément la boucle très basse température peut comporter une chaudière électrique de chauffage du fluide caloporteur.

[0017] En variante, la boucle très basse température peut comporter un chargeur de batteries embarqué.

15 [0018] L'invention a aussi pour objet un véhicule automobile hybride ou électrique équipé d'une machine électrique de traction reliée à une électronique de puissance alimentée par des batteries de traction, remarquable en ce qu'il comporte un système de gestion thermique comprenant l'une quelconque des caractéristiques précédentes.

20 [0019] En particulier, le véhicule peut comporter un moteur thermique équipé d'une transmission comprenant une deuxième machine électrique de traction.

[0020] Avantageusement, la deuxième machine électrique de traction comporte une électronique de puissance disposée sur le circuit basse température.

25 [0021] L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement dans la description explicative qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant un mode de réalisation de l'invention, et dans lesquels :

- la figure 1a est un schéma d'un véhicule hybride comportant un système de gestion thermique selon l'invention ;

30 - les figures 1b et 1c présentent deux modes de fonctionnement de ce système de gestion ;

- la figure 2 est un schéma d'un système de gestion thermique selon une première variante ;

- la figure 3 est un schéma d'un système de gestion thermique suivant une deuxième variante ;

5 - la figure 4a est un schéma d'un système de gestion thermique suivant une troisième variante ;

- les figures 4b et 4c présentent deux modes de fonctionnement de cette troisième variante ; et

10 - les figures 5a et 5b présentent la vanne quatre voix de cette troisième variante, dans une position correspondant respectivement aux schémas des figures 4b et 4c.

[0022] La figure 1a présente un véhicule hybride comportant un moteur thermique 2 disposé transversalement à l'avant, entraînant par une boîte de vitesses automatique les roues avant 6 du véhicule.

15 [0023] Un premier circuit caloporteur haute température de refroidissement du moteur thermique 2, comporte une pompe 8 prélevant le fluide caloporteur dans ce moteur pour l'envoyer successivement dans une machine électrique avant 4 disposée sur la transmission, puis dans un premier échangeur thermique haute température 12 à l'avant du véhicule, refroidi avec l'air ambiant, ou dans un aérotherme 16 pour réchauffer l'habitacle du véhicule.

20 [0024] Le circuit de refroidissement du moteur thermique 2 comporte aussi un réchauffeur électrique 18 du fluide caloporteur, et un vase d'expansion avant 20 pour recueillir les gaz contenus dans ce fluide.

25 [0025] Un circuit de conditionnement de l'air pour la climatisation de l'habitacle, comporte un compresseur entraîné par le moteur thermique 2, et un échangeur thermique 22 disposé à l'avant du véhicule, recevant un fluide frigorigène.

30 [0026] Un deuxième circuit caloporteur basse température comporte successivement une électronique de puissance avant 36 comprenant un onduleur d'alimentation de la machine électrique avant 4, une électronique de puissance arrière 34 comprenant un onduleur d'alimentation d'une machine électrique arrière, la machine électrique arrière 30, un premier raccord trois voies 50, et ensuite un deuxième échangeur thermique basse température 24 disposé à l'avant du véhicule, refroidi avec l'air ambiant.

[0027] Le fluide sortant de l'échangeur thermique basse température 24 arrive sur un deuxième raccord trois voies 56 relié d'une part à un troisième raccord trois voies 52, et d'autre part à une pompe électrique basse température 38 d'activation de ce deuxième circuit alimentant l'électronique de puissance avant 36.

5 [0028] Le circuit caloporteur basse température maintient une température d'environ 70 à 80°C, nécessaire pour protéger les composants électroniques des électronique de puissance 34, 36, ainsi que la machine électrique arrière 30.

10 [0029] Un troisième circuit caloporteur très basse température comporte successivement les batteries de traction 40, un quatrième raccord trois voies 60 qui délivre le fluide d'une part à un vase d'expansion arrière 42, et d'autre part à une pompe électrique très basse température 44 d'activation de ce troisième circuit, puis à un chargeur de batteries embarqué 46.

15 [0030] Après ce chargeur embarqué 46 le fluide arrive sur une vanne trois voies 48 formant un dispositif de communication piloté, comprenant une entrée et deux sorties, qui délivre ce fluide à l'entrée du refroidisseur 54 ou au premier raccord trois voies 50 du circuit basse température. Le circuit caloporteur très basse température maintient une température d'environ 60°C, nécessaire pour un fonctionnement optimal des batteries de traction 40 du type lithium-ion.

20 [0031] Un calculateur électronique réalise un contrôle du système de gestion thermique, en fonction d'informations venant de différents capteurs, notamment les températures des composants, pour activer en particulier les pompes électriques 38, 44 et la vannes trois voies 48 comprenant une électrovanne, afin d'optimiser les températures de fonctionnement et les rendements énergétiques.

25 [0032] La très basse température est obtenue par le passage dans le refroidisseur 54 du circuit de conditionnement de l'air, qui peut prélever une quantité importante de calories.

[0033] En fonction d'une loi de commande dépendant de la température du fluide en sortie de l'échangeur thermique basse température 24 et en entrée des batteries 40, la vanne trois voies 48 sélectionne une sortie de fluide plutôt que l'autre.

30 [0034] La figure 1b présente un premier mode de fonctionnement en boucle courte de ce système de gestion thermique, comprenant une séparation des circuits caloporteurs basse température et très basse température. Les canalisations sans passage de fluide sont présentées avec une croix barrant ces canalisations.

[0035] La vanne trois voies 48 relie la sortie du chargeur embarqué 46 à l'entrée du refroidisseur 54, et ferme l'accès vers le circuit basse température. On n'a donc pas de passage entre la deuxième vanne trois voies 56 et la troisième vanne trois voies 52.

5 [0036] Le circuit basse température réalise le refroidissement des électroniques de puissance 34, 36 et de la machine électrique arrière 30, grâce à l'échangeur thermique basse température 24, avec une circulation du fluide donnée par la pompe électrique basse température 38.

10 [0037] Le circuit très basse température comporte la circulation du fluide dans les batteries 40, dans le chargeur embarqué 46 puis dans le refroidisseur 54, pour obtenir soit un refroidissement de ces batteries en cas de température trop élevée en utilisant le refroidisseur, soit un réchauffement de ces batteries en cas de température trop basse, avec le véhicule à l'arrêt en utilisant le chargeur embarqué 46 prélevant une énergie sur le réseau de distribution d'électricité.

15 [0038] La figure 1c présente un deuxième mode de fonctionnement en boucle longue de ce système de gestion thermique, comprenant une mise en série des circuits caloporteurs basse température et très basse température.

[0039] La vanne trois voies 48 est ouverte vers le premier raccord trois voies 50 du circuit basse température, et est fermée vers l'entrée du refroidisseur 54.

20 [0040] On obtient une circulation du fluide dans le circuit basse température, comprenant successivement un réchauffement de ce fluide dans les électroniques de puissance 34, 36, et dans la machine électrique arrière 30, puis son refroidissement dans l'échangeur thermique basse température 24, avec une circulation de ce fluide par la pompe électrique basse température 38.

25 [0041] On obtient aussi une circulation du fluide dans le circuit très basse température comprenant successivement un passage dans les batteries 40, dans la pompe très basse température 44 puis dans le chargeur embarqué 46, pour arriver par la vanne trois voies 48 à l'échangeur thermique basse température 24. On a ensuite un retour de ce fluide par le troisième raccord trois voies 52 et par le refroidisseur 54, vers les batteries 40.

30 [0042] On réalise un refroidissement des batteries 40 par l'échangeur thermique basse température 24 si cet échangeur peut dissiper la quantité de calories générée par ces batteries, ce qui évite d'activer le circuit de climatisation 62 de l'habitacle, et réduit l'énergie consommée.

[0043] On peut réaliser aussi un réchauffement des batteries 40 par l'énergie thermique dissipée par le chargeur embarqué 46, et par les électroniques de puissance 34, 36 ainsi que la machine électrique 30 grâce à la mise en série du circuit basse température avec le circuit très basse température.

- 5 [0044] Dans ce cas on peut en particulier piloter un module d'entrée d'air disposé à l'avant du véhicule, qui gère le débit d'air ambiant suivant la vitesse de ce véhicule dirigé vers l'échangeur thermique basse température 24, pour diminuer ou arrêter complètement le débit d'air afin d'augmenter sa température. On peut aussi en complément disposer une électrovanne additionnelle dans le circuit de climatisation 62, afin de shunter le passage
10 dans le refroidisseur 54 pour éviter une baisse de température du fluide dans ce refroidisseur.

[0045] La figure 2 présente un système de gestion thermique similaire à celui présenté figure 1a, comportant le chargeur embarqué 46 qui est disposé sur la boucle basse température, entre les deux électroniques de puissance 34, 36.

- 15 [0046] En option le circuit très basse température peut recevoir une chaudière électrique 80 disposée en sortie de la pompe très basse température 44, de manière à réchauffer suffisamment les batteries 40, notamment lorsque le véhicule est à l'arrêt, en particulier pour un fonctionnement en boucle courte où le fluide ne passe pas par le circuit basse température.

- 20 [0047] La figure 3 présente un système de gestion thermique similaire à celui présenté figure 2, comprenant un cinquième raccord trois voies 82 à la place de la vanne trois voies 48 comportant une entrée et deux sorties, et comprenant une vanne trois voies alternative 84 formant un dispositif de communication piloté, comprenant deux entrées et une sortie, à la place du troisième raccord trois voies 52.

- 25 [0048] En fonction d'une loi de commande dépendant de la température du fluide en sortie de l'échangeur thermique 24 et en entrée des batteries 40, la vanne trois voies alternative 84 sélectionne une entrée de fluide au détriment de l'autre.

- [0049] La figure 4a présente un système de gestion thermique comprenant sur le circuit basse température successivement la pompe basse température 38, l'électronique de
30 puissance avant 36, l'électronique de puissance arrière 34, la machine électrique 30, l'échangeur thermique basse température 24, puis une vanne quatre voies 90 formant un dispositif de communication piloté, traversée en utilisant deux premières voies.

[0050] Le circuit très basse température comporte successivement les batteries 40, le quatrième raccord trois voies 60 relié au vase d'expansion arrière 42, et relié au chargeur embarqué 46 suivi de la vanne quatre voies 90 en utilisant deux autres voies pour arriver sur l'entrée du refroidisseur 54. La sortie du refroidisseur 54 est reliée aux batteries 40 pour fermer le circuit très basse température.

[0051] La figure 4b ainsi que la figure 5a présente la vanne quatre voies 90 dans une position séparant le circuit basse température du circuit très basse température, en isolant ces deux circuits.

[0052] On obtient un fonctionnement en boucle courte, avec la boucle basse température refroidissant l'électronique de puissance 34, 36 et la machine électrique 30 uniquement avec l'échangeur thermique basse température 24. Pour la boucle très basse température, les batteries 40 sont refroidies uniquement par le refroidisseur 54, ou réchauffées uniquement par le chargeur embarqué 46.

[0053] La figure 4c ainsi que la figure 5b présente la vanne quatre voies 90 qui a été commutée dans une position mettant les circuits basse température et très basse température en série.

[0054] On obtient un fonctionnement en boucle longue, avec les batteries 40 refroidies par l'échangeur thermique basse température 24, et si nécessaire par le refroidisseur 54. Les batteries 40 sont réchauffées par le chargeur embarqué 46 si le véhicule est à l'arrêt, et par l'électronique de puissance 34, 36 ainsi que par la machine électrique 30 si le véhicule est en service avec une génération de calories par ces derniers équipements.

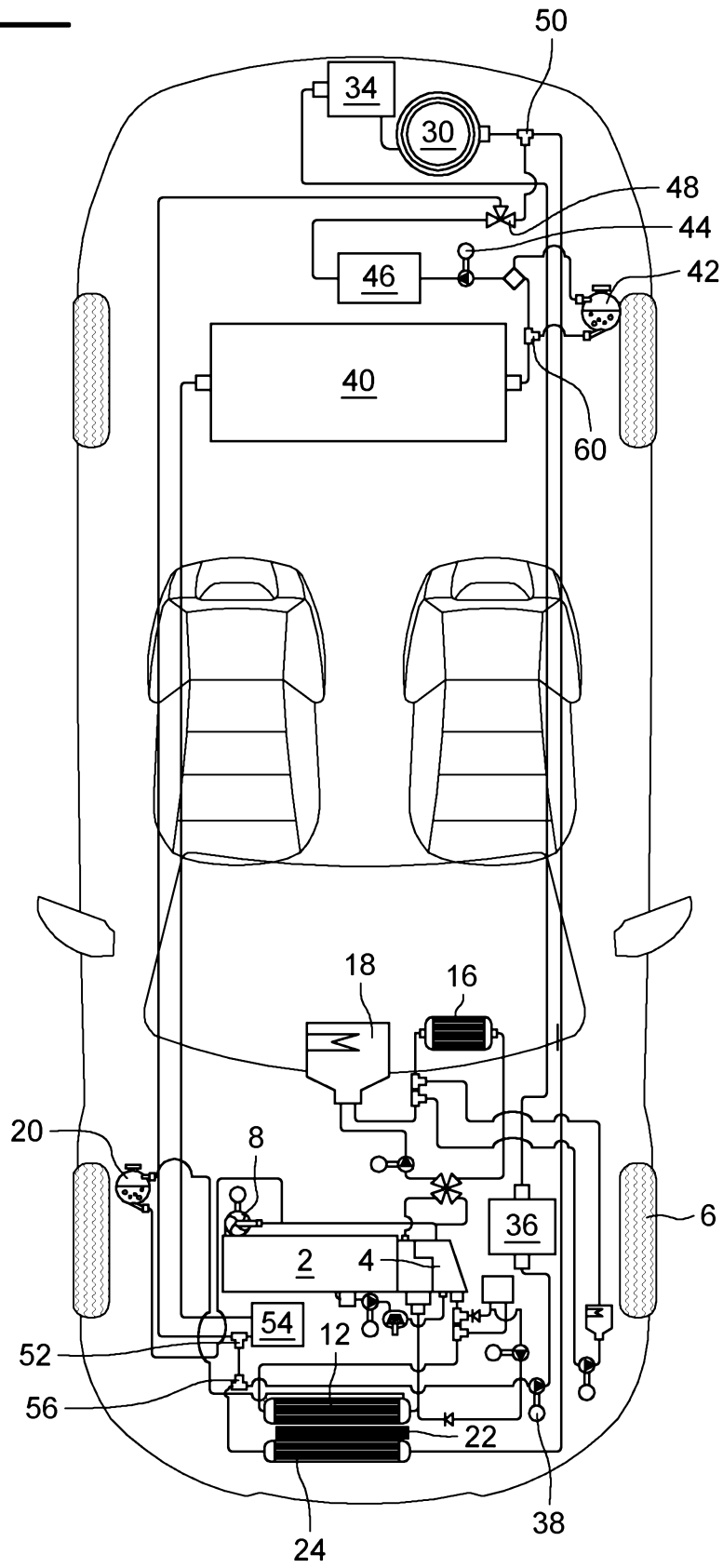
[0055] On notera que pour ce fonctionnement en boucle longue, les deux pompes électriques 38, 44 sont disposées en série sur un même débit, ce qui permet d'augmenter ce débit dans les différents composants traversés.

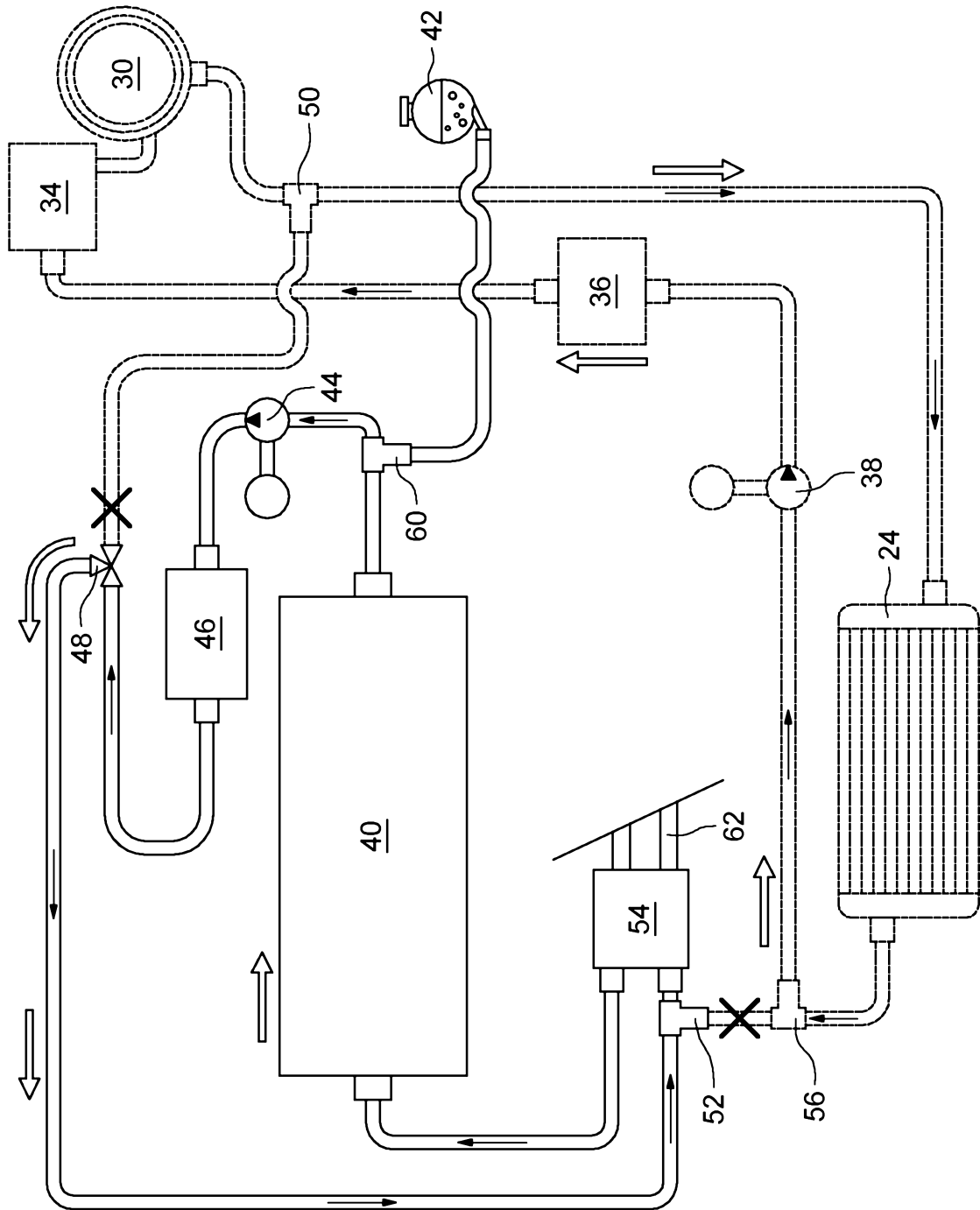
[0056] On réalise avec ces différents systèmes de gestion thermique une mise en commun de certains équipements qui réduisent la masse, l'encombrement et les coûts de ce système. En particulier les boucles basse température et très basse température comportent un échangeur thermique 24 commun, et des moyens de réchauffement du fluide commun.

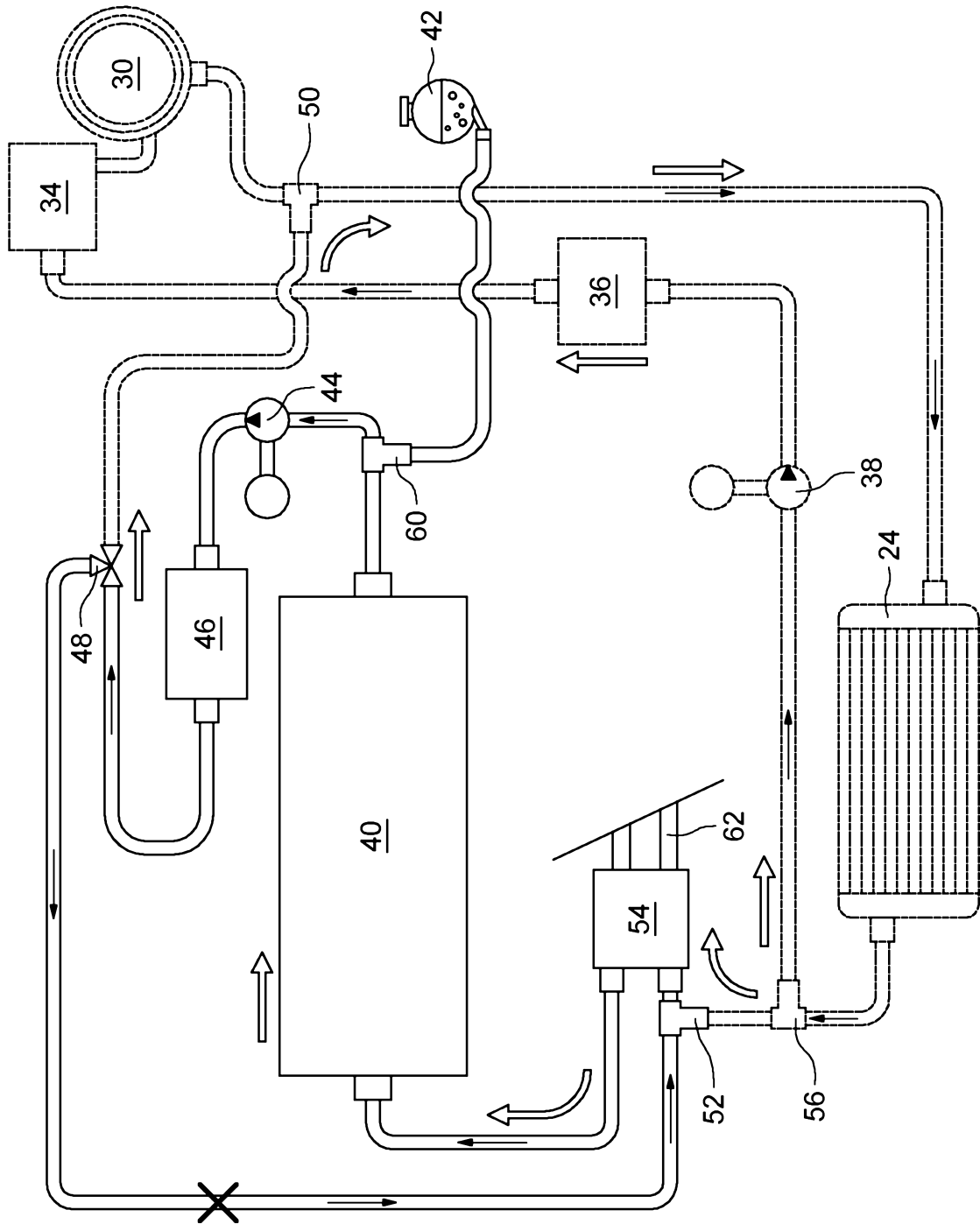
REVENDICATIONS

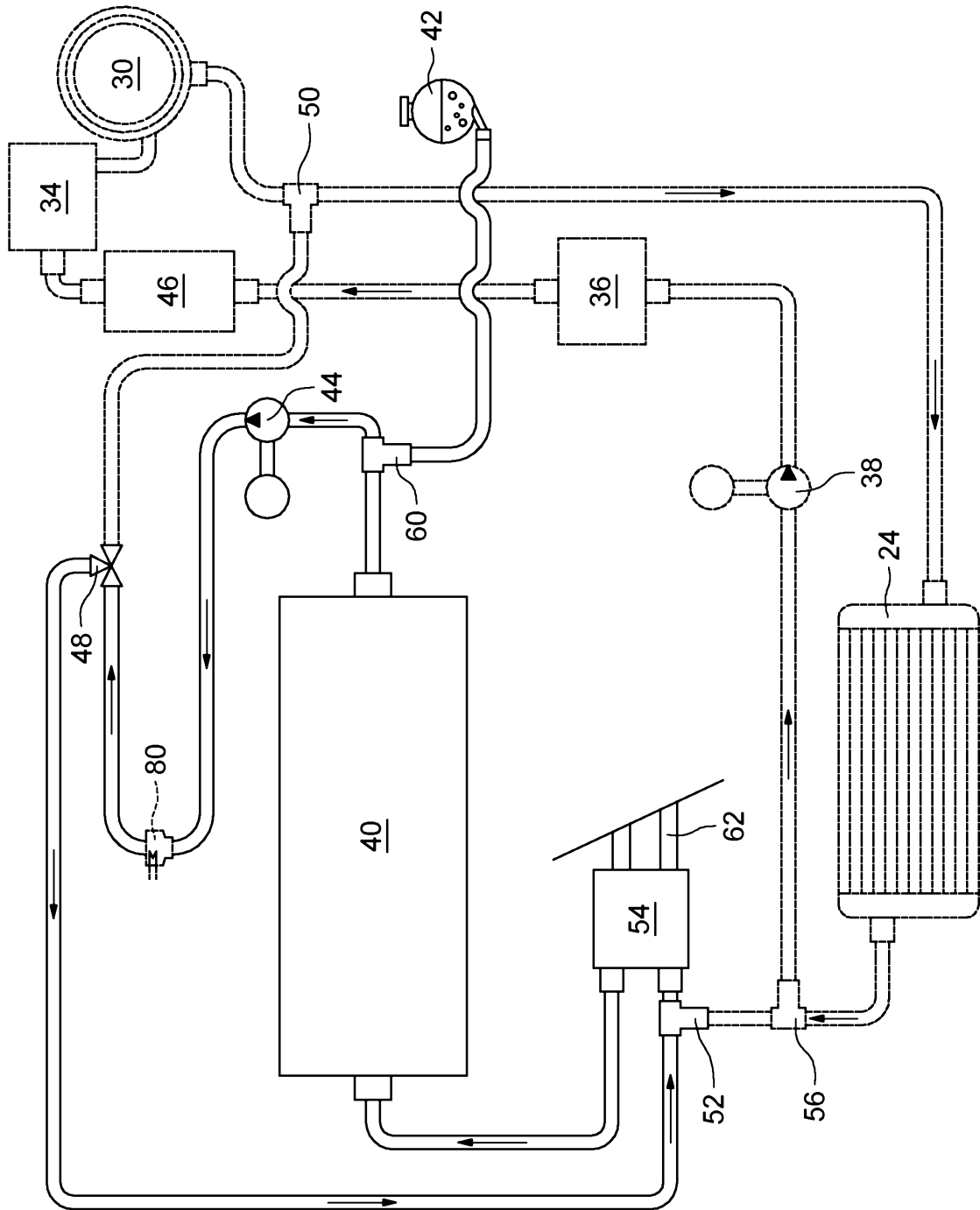
1. Système de gestion thermique pour un véhicule hybride ou électrique comportant une machine électrique de traction (30) reliée à une électronique de puissance (34) alimentée par des batteries de traction (40), et un système de climatisation de l'habitacle du véhicule
 5 comprenant un refroidisseur (54), caractérisé en ce que le système comporte une première boucle de fluide caloporteur très basse température passant successivement par les batteries (40) et par le refroidisseur (54), une seconde boucle de fluide caloporteur basse température passant successivement par l'électronique de puissance (34), par la machine électrique (30), et par un échangeur thermique avec l'air ambiant (24), et en ce
 10 que le système comporte un dispositif de communication piloté (48 ; 84 ; 90) qui alternativement sépare ces deux boucles, ou dispose l'échangeur thermique (24) en série avec les batteries (40).
2. Système de gestion thermique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de communication piloté (48) est une vanne trois voies comportant une entrée
 15 reliée à la sortie des batteries (40), une première sortie reliée à l'entrée du refroidisseur (54), et une deuxième sortie reliée à l'entrée de l'échangeur thermique (24).
3. Système de gestion thermique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de communication piloté (84) est une vanne trois voies comportant une entrée
 20 reliée à la sortie des batteries (40), une entrée reliée à la sortie de l'échangeur thermique (24), et une sortie reliée à l'entrée du refroidisseur (54).
4. Système de gestion thermique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de communication piloté (90) est une vanne quatre voies comportant dans une position de fonctionnement deux voies formant un passage reliant la sortie des batteries (40) à l'entrée du refroidisseur (54), et deux autres voies formant un passage reliant la
 25 sortie de l'échangeur thermique (24) à l'entrée de l'électronique de puissance (34).
5. Système de gestion thermique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la boucle basse température comporte un chargeur de batteries embarqué (46).
6. Système de gestion thermique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,
 30 caractérisé en ce que la boucle très basse température comporte un chargeur de batteries embarqué (46).

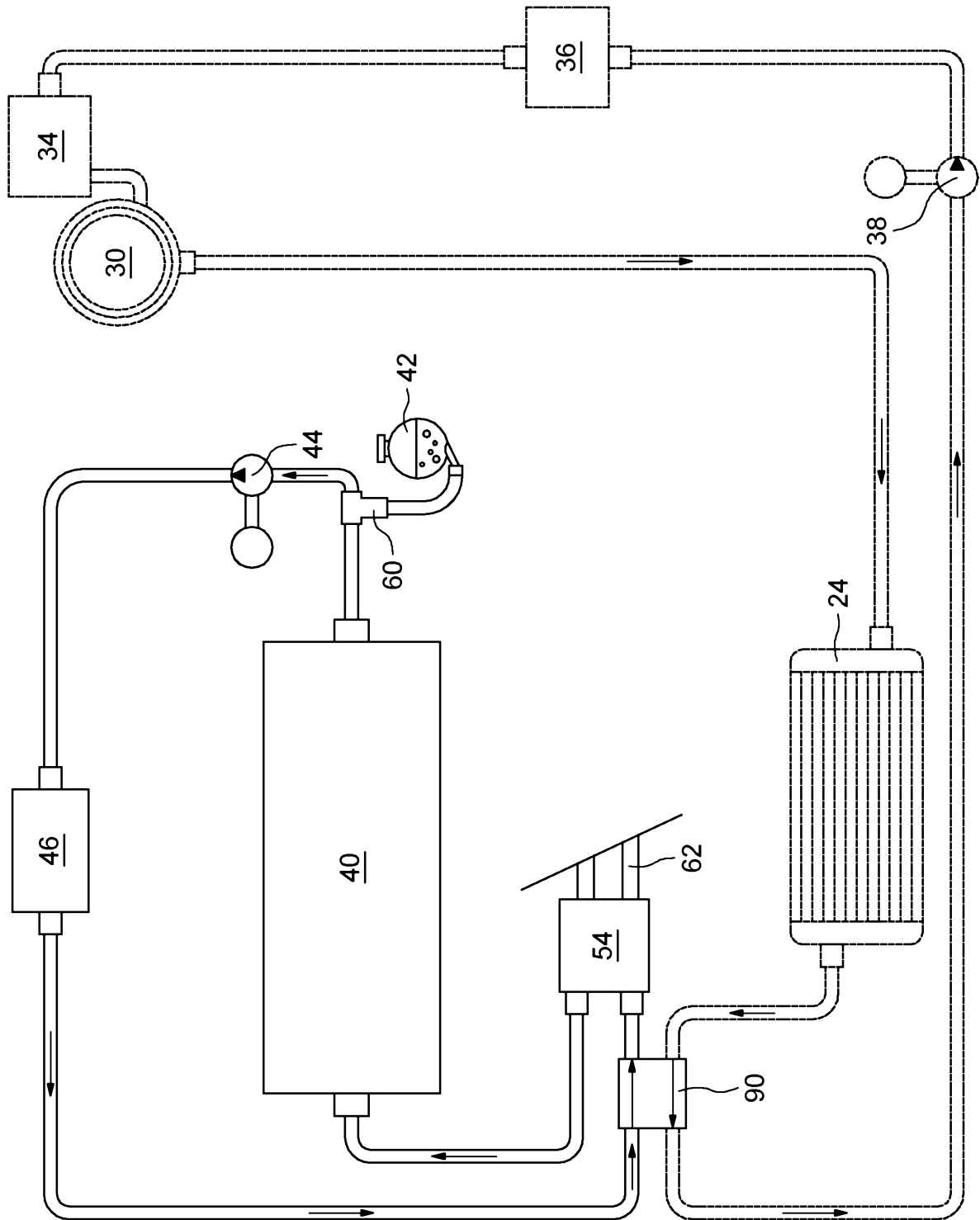
7. Système de gestion thermique selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la boucle très basse température comporte une chaudière électrique (80) de chauffage du fluide caloporteur.
- 5 8. Véhicule automobile hybride ou électrique équipé d'une machine électrique de traction (30) reliée à une électronique de puissance (34) alimentée par des batteries de traction (40), caractérisé en ce qu'il comporte un système de gestion thermique selon l'une quelconque des revendications précédentes.
- 10 9. Véhicule automobile selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte un moteur thermique (2) équipé d'une transmission comprenant une deuxième machine électrique de traction (4).
10. Véhicule automobile selon la revendication 9, caractérisé en ce que la deuxième machine électrique de traction (4) comporte une électronique de puissance (36) disposée sur le circuit basse température.

Fig. 1A

*Fig. 1B*

*Fig. 1C*

*Fig. 2*

*Fig. 4a*

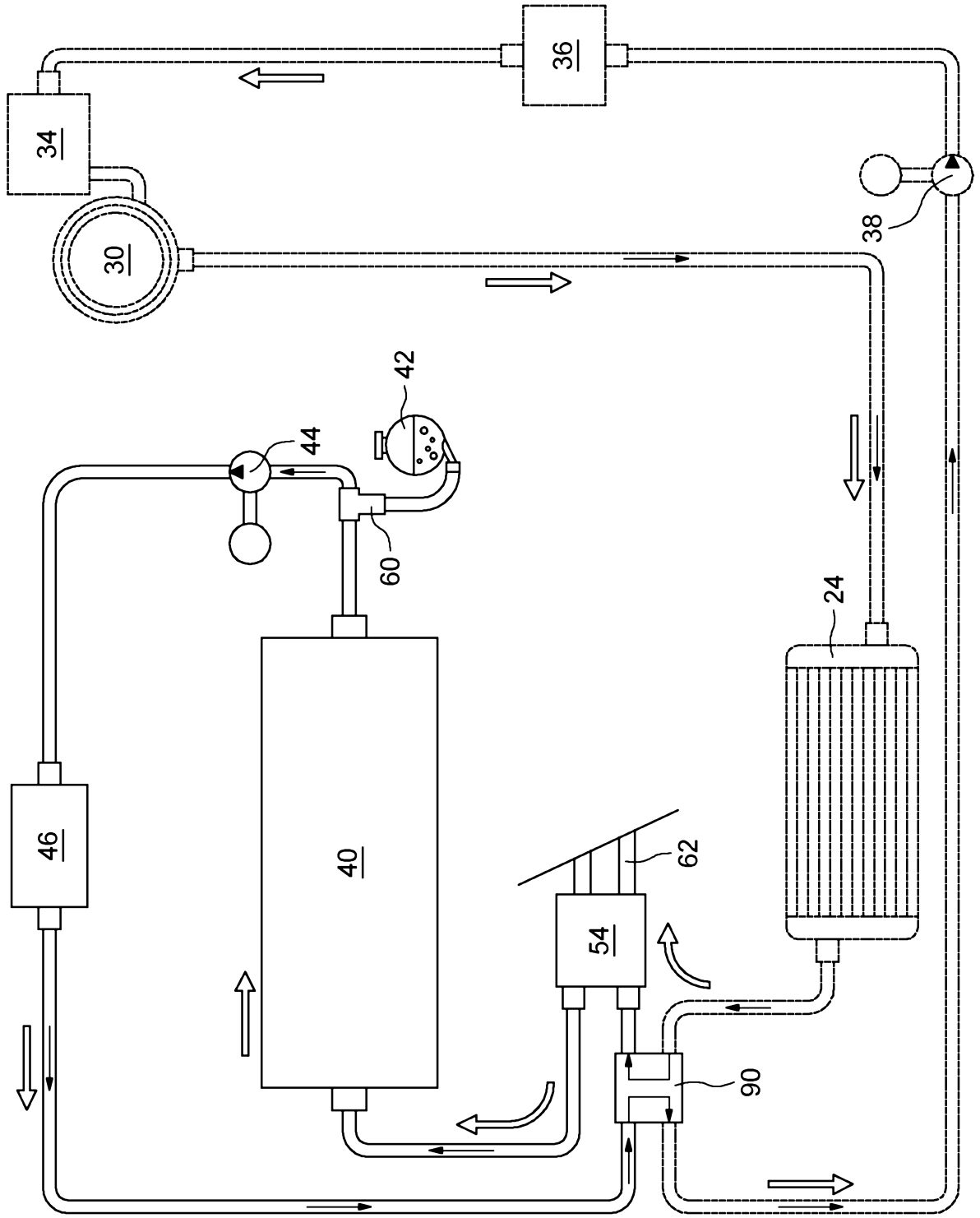


Fig. 4C

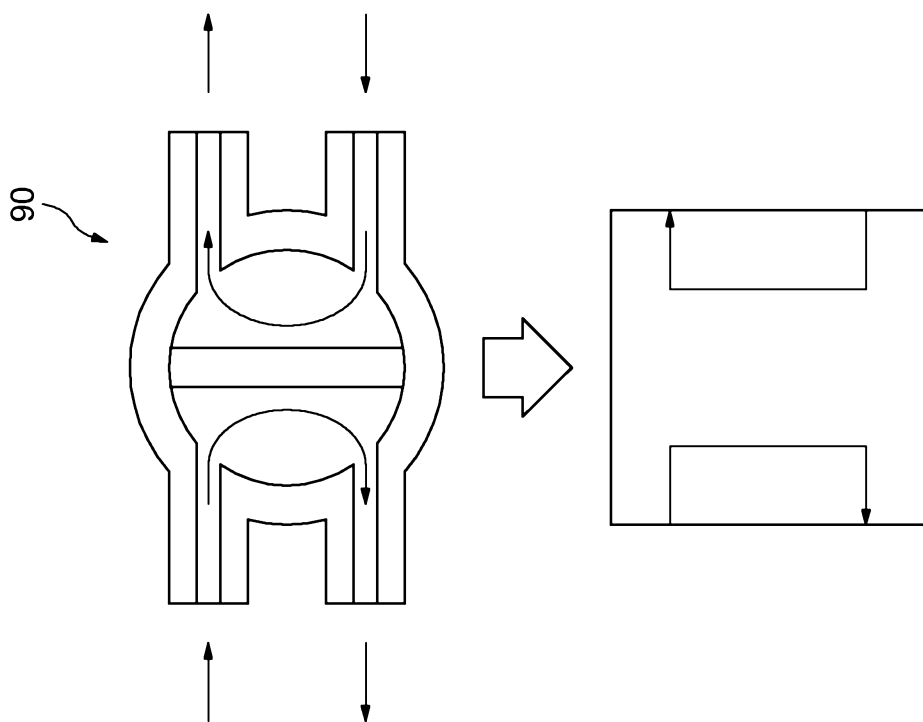


Fig. 5B

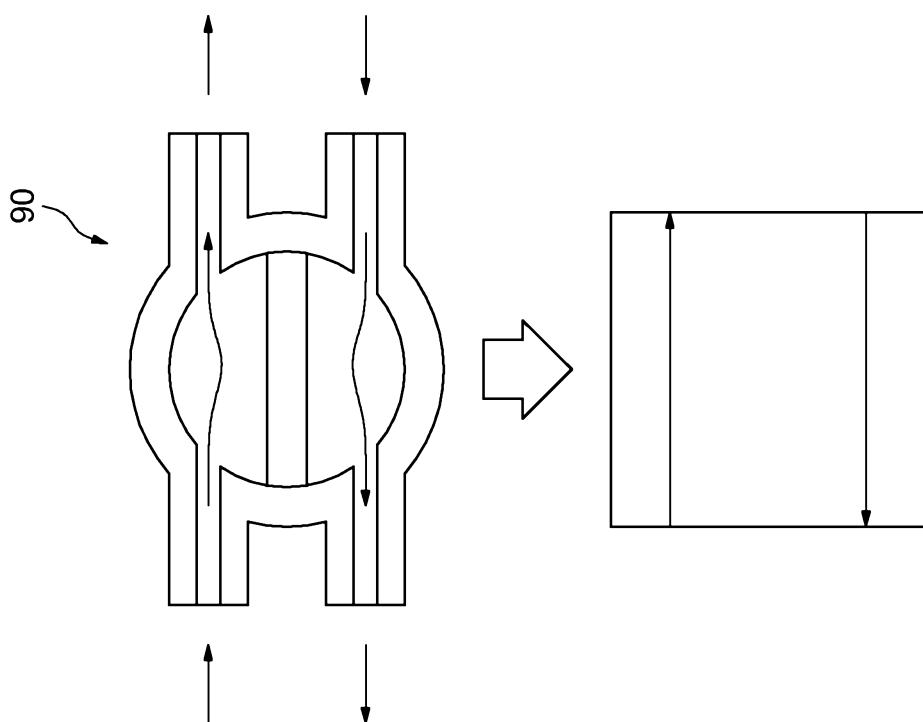


Fig. 5A

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 840957
FR 1755336

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 1 637 709 A2 (BEHR GMBH & CO [DE]) 22 mars 2006 (2006-03-22)	1,4,5,7,8	B60W20/00 B60H1/00
Y	* alinéas [0004], [0005], [0006], [0013], [0034], [0035], [0038], [0039], [0041], [0044] - [0046]; figure 1 *	9,10	B60H1/32 F01P3/20 F01P7/14
	* alinéa [0051]; figure 5 *		
Y	EP 2 685 524 A1 (MITSUBISHI MOTORS CORP [JP]) 15 janvier 2014 (2014-01-15) * alinéa [0026]; figure 1 *	9,10	
A	US 2005/061497 A1 (AMARAL MANUEL [FR] ET AL) 24 mars 2005 (2005-03-24) * alinéas [0011], [0036] - [0041], [0046], [0047], [0063]; figures 1,2 *	1-10	
A	US 2012/199313 A1 (FRAINET ANTHONY [FR] ET AL) 9 août 2012 (2012-08-09) * alinéas [0011], [0036], [0037] - [0040], [0043], [0045]; figures 1,2 *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F01P B60H
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
20 décembre 2017		Luta, Dragos	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1755336 FA 840957**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **20-12-2017**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1637709	A2	22-03-2006	EP 1637709 A2	22-03-2006
			JP 4891584 B2	07-03-2012
			JP 2006082805 A	30-03-2006
			US 2006060340 A1	23-03-2006

EP 2685524	A1	15-01-2014	CN 103538456 A	29-01-2014
			EP 2685524 A1	15-01-2014
			JP 6020959 B2	02-11-2016
			JP 2014022092 A	03-02-2014
			US 2014017546 A1	16-01-2014

US 2005061497	A1	24-03-2005	AT 380988 T	15-12-2007
			DE 60224066 T2	20-11-2008
			EP 1434967 A2	07-07-2004
			ES 2298410 T3	16-05-2008
			FR 2830926 A1	18-04-2003
			JP 2005504686 A	17-02-2005
			US 2005061497 A1	24-03-2005
			WO 03031884 A2	17-04-2003

US 2012199313	A1	09-08-2012	BR 112012007501 A2	22-11-2016
			CN 102575567 A	11-07-2012
			EP 2488737 A1	22-08-2012
			FR 2951114 A1	15-04-2011
			US 2012199313 A1	09-08-2012
			WO 2011045496 A1	21-04-2011
