



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
14.04.2004 Bulletin 2004/16

(51) Int Cl.7: **F24D 17/00**

(21) Numéro de dépôt: **03292510.9**

(22) Date de dépôt: **10.10.2003**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK

(71) Demandeur: **Dalkia France**
59350 Saint-André (FR)

(72) Inventeur: **Nougues, Jean-Claude**
77590 Bois le Roi (FR)

(30) Priorité: **11.10.2002 FR 0212670**

(74) Mandataire: **Cabinet Hirsch**
34, Rue de Bassano
75008 Paris (FR)

(54) **Procédé et installation de fourniture d'eau chaude à température constante**

(57) La présente invention a pour objet un procédé et une installation de fourniture d'eau chaude impliquant un mode de fonctionnement dans lequel le puisage de l'eau étant égal au débit de l'alimentation en eau froide le puisage est totalement assuré par de l'eau provenant de la zone de stockage (3), un mode de fonctionnement dans lequel le débit du puisage étant supérieur à la capacité de production d'eau chaude par la zone de chauffage (2),

le puisage est assuré pour partie par de l'eau provenant de la zone de stockage (3) et pour partie par de l'eau provenant de la zone de chauffage (2) et un mode de fonctionnement dans lequel le débit du puisage étant inférieur à la capacité de production d'eau chaude par la zone de chauffage (2), l'excès d'eau chaude produite est retourné vers la zone de stockage (3) pour en assurer la reconstitution thermique.

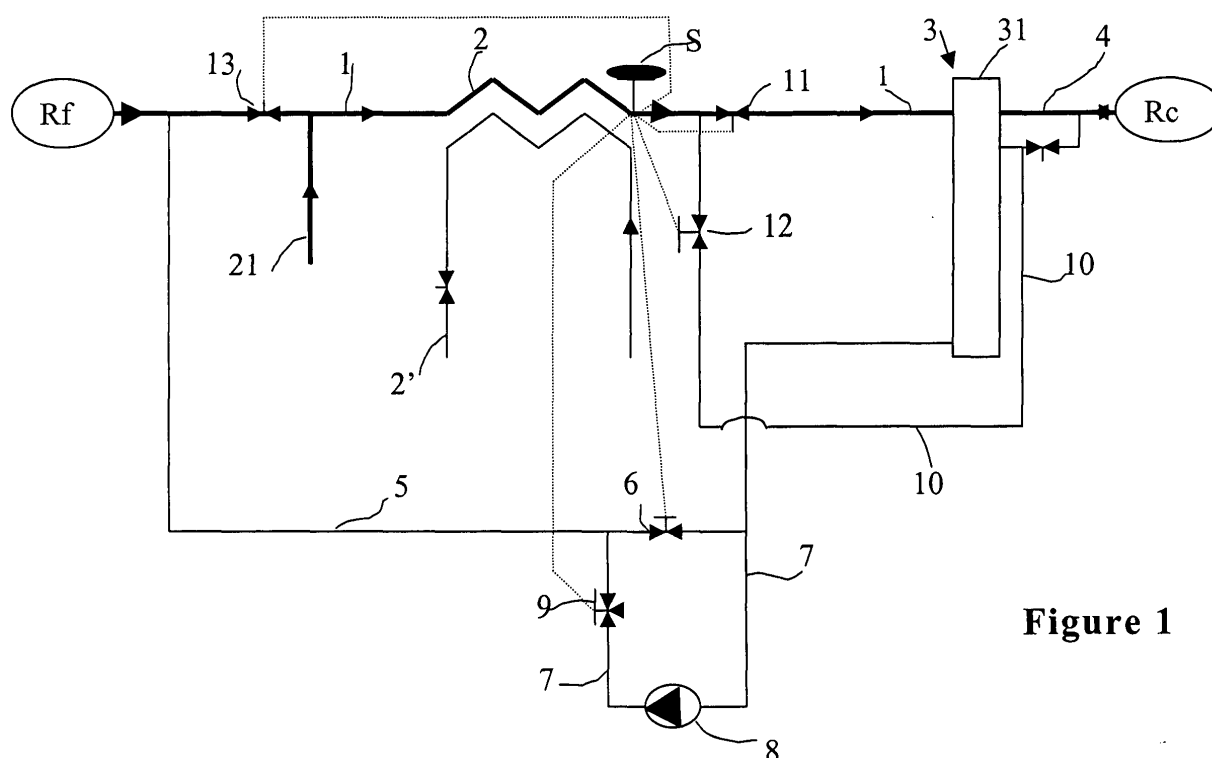


Figure 1

Description

[0001] La présente invention a pour objet un procédé de fourniture d'eau chaude à température constante, indépendamment de la consommation d'eau chaude, à partir d'eau provenant d'un réseau d'alimentation en eau froide et passant successivement dans une zone de chauffage, une zone de stockage puis le réseau de fourniture d'eau chaude aux usagers, des moyens de détermination de la température de l'eau étant disposés entre la zone de chauffage et la zone de stockage. Elle a également pour objet une installation pour la mise en oeuvre du procédé précité.

[0002] Ce procédé et cette installation concernent plus particulièrement la production d'eau chaude sanitaire à température constante.

[0003] On connaît de très nombreux procédés et installations de production d'eau chaude. Ils ne permettent cependant pas de satisfaire aisément à la variation de la demande, c'est-à-dire à des conditions impliquant une consommation variable d'eau chaude. Par ailleurs, ils ne permettent pas, dans la plupart des cas, de limiter la prolifération des bactéries, et notamment de la légionella.

[0004] Le procédé selon la présente invention permet de résoudre ces problèmes et, notamment, d'obtenir une optimisation énergétique de l'installation.

[0005] Il permet en effet d'optimiser la température de l'eau chaude produite, pour qu'elle reste proche de la température souhaitée, quelle que soit la consommation d'eau chaude. D'autre part, du fait du contrôle rendu possible de la température et de la limitation rendue possible de la zone où les bactéries sont susceptibles de proliférer, il permet de limiter la prolifération des bactéries, notamment de la légionella. Du fait que dans cette installation la température des retours est abaissée, la puissance pouvant être véhiculée par les réseaux est accrue, ce qui permet en outre, par conséquent, des économies d'énergie de pompage et, éventuellement, de satisfaire des besoins supplémentaires.

En outre, ce procédé et cette installation peuvent être étendus à tous types de production et/ou de besoins. Ce procédé peut tout particulièrement être mis en oeuvre pour l'optimisation thermique d'installations du domaine de la géothermie, de la co-génération et des chaudières à condensation.

[0006] La présente invention a pour objet un procédé de production et de stockage d'eau chaude, du type précité, impliquant:

- un mode de fonctionnement dans lequel le débit de puisage étant égal au débit de l'alimentation en eau froide, le puisage est totalement assuré par de l'eau provenant de la zone de stockage,
- un mode de fonctionnement dans lequel le débit du puisage étant supérieur à la capacité de production d'eau chaude par la zone de chauffage, le puisage est assuré pour partie par de l'eau provenant du

stockage et pour partie par de l'eau provenant de la zone de chauffage,

- un mode de fonctionnement dans lequel le débit du puisage étant inférieur à la capacité de production d'eau chaude par la zone de chauffage, l'excès d'eau chaude produite est retourné vers le stockage pour en assurer la reconstitution thermique.

Par «débit de puisage», on entend le débit d'eau chaude, toujours à la même température, fourni aux usagers par la zone de fourniture d'eau chaude.

[0007] La présente invention a également pour objet une installation pour la mise en oeuvre du procédé précité comprenant principalement :

- un jeu de conduites comportant une conduite d'arrivée d'eau froide provenant d'un réseau d'alimentation en eau froide et une conduite de fourniture d'eau chaude à un réseau de fourniture d'eau chaude aux usagers,
- une zone de chauffage de l'eau amenée par la conduite d'arrivée d'eau, provenant du réseau d'alimentation en eau froide,
- une zone de stockage de l'eau chaude, comprenant au moins un ballon de stockage à la partie supérieure duquel débouche la conduite d'arrivée d'eau,
- la conduite de fourniture d'eau chaude reliant la partie supérieure du dernier ballon de stockage de la zone de stockage au réseau de fourniture d'eau chaude aux usagers,

et comportant en outre :

- une sonde de détermination de la température de l'eau, disposée sur la conduite d'arrivée d'eau, entre la zone de chauffage et la zone de stockage,
- une première vanne de régulation, disposée sur la conduite d'arrivée d'eau, entre la sonde et la zone de stockage,
- une première conduite de dérivation partant d'un point de la conduite d'arrivée d'eau, situé en amont de la zone de chauffage, et débouchant dans la partie inférieure du premier ballon de stockage,
- une seconde vanne de régulation disposée sur la première conduite de dérivation,
- une seconde conduite de dérivation, court-circuitant la seconde vanne de régulation, sur laquelle sont disposées une pompe et une troisième vanne de régulation,
- une troisième conduite de dérivation partant d'un point de la conduite d'arrivée d'eau, situé entre la sonde et la première vanne de régulation, en amont du premier ballon de stockage d'eau chaude et débouchant à la partie supérieure du dernier ballon de stockage, une quatrième vanne de régulation étant disposée sur cette troisième conduite de dérivation,
- des moyens de contrôle de température commandant les ouvertures et fermetures des vannes de ré-

gulation et le fonctionnement de la pompe.

[0008] Selon un mode de réalisation de l'installation de l'invention, la zone de stockage de l'eau est formée d'un seul ballon de stockage.

[0009] Selon un mode de réalisation de l'installation de l'invention, la zone de stockage de l'eau, est formée de plusieurs ballons de stockage successifs. Ces ballons peuvent être disposés en série et/ou en parallèle.

[0010] Dans le cas de zones de stockage formées de séries de ballons disposées en parallèle, débouchent dans le premier ballon de chaque série la conduite d'arrivée d'eau (en partie supérieure) et la première conduite de dérivation (en partie inférieure). La conduite de fourniture d'eau chaude relie la partie supérieure du dernier ballon de stockage de chaque série au réseau de fourniture d'eau chaude aux usagers; la troisième conduite de dérivation débouche alors à la partie supérieure du dernier ballon de stockage de chaque série.

[0011] Selon un mode réalisation, l'installation limite le développement des bactéries, en particulier le développement de la légionella.

[0012] D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description suivante et des figures données à titre illustratif et nullement limitatif.

[0013] La figure 1 représente un mode de réalisation d'une installation opérant selon le procédé de l'invention, et comportant un seul ballon de stockage.

[0014] Les figures 2A à 2C représentent un autre mode de réalisation d'une installation opérant selon le procédé de l'invention, et comportant plusieurs ballons de stockage.

[0015] La figure 2A correspond au mode de fonctionnement dit "à zone de stockage chargée".

[0016] La figure 2B correspond au mode de fonctionnement dit "avec excès de puisage".

[0017] La figure 2C correspond au mode de fonctionnement dit "avec rechargement du stockage".

[0018] Le procédé selon la présente invention sera décrit en relation avec les différents modes de mise en oeuvre de l'installation tels que représentés sur les figures précitées, et notamment sur les figures 2A à 2C annexées à la présente description.

[0019] Sur l'installation représentée sur la figure 1, de l'eau provenant d'un réseau d'alimentation en eau froide Rf (non représenté) est amenée, par une première conduite 1 d'arrivée d'eau, à une zone de chauffage de l'eau 2, ce chauffage étant assuré par un circuit 2'. Ce circuit de chauffage peut être subdivisé en plusieurs circuits successifs ou parallèles.

[0020] La conduite 1 passe ensuite de cette zone de chauffage 2 à une zone de stockage 3 de l'eau ainsi réchauffée. Cette zone de stockage est formé d'un seul ballon de stockage 31 d'eau chaude à la partie supérieure duquel débouche la conduite 1. Une seconde conduite 4 partant de la partie supérieure du ballon 31 conduit au réseau Rc (non représenté) de fourniture

d'eau chaude.

[0021] Sur la conduite 1, sont disposées :

- une première vanne de régulation 13, entre le réseau d'alimentation en eau froide Rf et la zone de chauffage de l'eau 2,
- une sonde S de détermination de la température de l'eau, entre la zone de chauffage de l'eau 2 et la zone de stockage 3,
- une seconde vanne de régulation 11, entre la sonde S et la zone de stockage 3.

[0022] Une première conduite de dérivation 5 partant d'un point A de la conduite 1 d'arrivée d'eau, situé en amont de la première vanne de régulation 13, débouche dans la partie inférieure du ballon de stockage 31. Sur cette première conduite de dérivation 5 est disposée une troisième vanne de régulation 6.

[0023] Sur une seconde conduite de dérivation 7, court-circuitant la troisième vanne de régulation 6, sont disposées une pompe 8 et une quatrième vanne de régulation 9.

[0024] Une troisième conduite de dérivation 10, partant d'un point B de la conduite 1 d'arrivée d'eau, situé entre la sonde S et la seconde vanne de régulation 11, en amont du premier ballon de stockage d'eau chaude, débouche dans la partie supérieure du ballon de stockage. Une quatrième vanne de régulation 12 est disposée sur cette troisième conduite de dérivation 10.

[0025] Une conduite 21 d'amenée d'un courant d'eau de recyclage de l'eau chaude débouche dans la conduite 1 entre la vanne de régulation 13 et la zone de chauffage 2.

[0026] Des moyens de contrôle (représentés en pointillés) commandent les ouvertures et fermetures des vannes de régulation 13, 11, 6, 9, 12 et le fonctionnement de la pompe 8 en fonction de la température déterminée par la sonde S, selon les conditions de fonctionnement qui sont explicitées ci-dessous.

[0027] La zone de stockage peut être formée de plusieurs ballons disposés en série et/ou en parallèle. Ainsi, il est possible, à titre d'exemple que cette zone de stockage comporte plusieurs ballons, reliés les uns aux autres en formant une série de ballons. Une autre possibilité est, par exemple que deux ou plusieurs batteries formées de un ou plusieurs ballons soient disposés en parallèle, c'est-à-dire que la conduite d'arrivée 1 se subdivise en autant de conduits d'arrivée que le nombre de batteries présent et que des derniers ballons de chaque batterie partent autant de conduits se réunissant dans la conduite 4 de fourniture d'eau chaude. Dans le premier ballon de chaque série déboucheraient, en partie supérieure, les différents conduits en lesquels la conduite 1 est subdivisée et en partie inférieure les différents conduits en lesquels la conduite 5 serait subdivisée. Des conduits se réunissant en formant la conduite 4 relieraient alors la partie supérieure du dernier ballon de stockage 31 de chaque série au réseau de fourniture

d'eau chaude aux usagers. De même la conduite de dérivation 10 se subdiviserait en autant de conduits que de séries de ballon qui déboucheraient dans la partie supérieure de chacun des derniers ballons 31 de chaque série.

[0028] Les figures 2A à 2C représentent une installation semblable à celle de la figure 1, si ce n'est que la zone de stockage 3 est formée de trois ballons de stockage 33, 32 et 31, disposés en série, la partie supérieure des ballons 33 et 32 étant réunie par la conduite 1 à la partie inférieure des ballons 32 et 31 respectivement.

[0029] Les divers modes de fonctionnement de l'installation ainsi décrite sont les suivants :

A) Mode de fonctionnement dit "à zone de stockage chargée"

[0030] La figure 2A correspond au cas du fonctionnement dit "à zone de stockage chargée", c'est-à-dire à un mode de fonctionnement dans lequel le débit d'eau puisée de la zone de stockage 3, et qui est destinée à être fournie au réseau Rc de fourniture d'eau chaude par la conduite 4, est égal au débit d'alimentation en eau froide, provenant du réseau d'alimentation en eau froide Rf, amené par la conduite 1.

[0031] Dans ce cas, le puisage est totalement assuré par de l'eau provenant de la zone de stockage.

Exemple de mode de fonctionnement dit "à zone de stockage chargée"

[0032] 3 m³/h d'eau froide à une température de 18°C, provenant du réseau Rf, sont amenés par la conduite 1 à la zone de chauffage 2, dans laquelle l'eau froide est portée à une température de 60°C, puis dans la zone de stockage 3, soit successivement dans les ballons 33, 32 et 31 dans lesquels l'eau est stockée à la température de 60°C. L'eau chaude ainsi stockée est alors amenée par la conduite 4 au réseau de fourniture d'eau chaude Rc.

[0033] La température de consigne que contrôle la sonde S étant de 60°C, les moyens de contrôle commandent l'ouverture des vannes de régulation 13 et 11 et la fermeture des vannes de régulation 6, 9 et 12, la pompe 8 étant à l'arrêt. Les vannes de régulation 13 et 11 sont ouvertes. Elles permettent d'assurer, pour la vanne de régulation 13, le débit de 3 m³/h et, pour la vanne de régulation 11, le débit de 3 m³ additionné de celui de l'eau de recyclage amenée par la conduite 21. La capacité d'échange et la puissance disponible permettent d'assurer la constance de la température.

B) Mode de fonctionnement dit "avec excès de puisage"

[0034] La figure 2B correspond au cas du fonctionnement dit "avec excès de puisage", un mode de fonctionnement dans lequel le débit du puisage est supérieur à

la capacité de production d'eau chaude par la zone de chauffage. Il s'agit du cas où la consommation d'eau chaude par les usagers est supérieure à la capacité de production; cela correspond donc aux pointes de consommation.

[0035] Dans ce cas, le puisage est assuré pour partie par de l'eau provenant du stockage et pour partie par de l'eau provenant de la zone de chauffage.

Exemple de mode de fonctionnement dit "avec excès de puisage"

[0036] 2,5 m³/h d'eau froide à une température de 18°C, provenant du réseau Rf, sont amenés par la conduite 1 jusqu'au point A où le flux se divise en un courant de 1 m³/h passant par la vanne de régulation 13 et un courant de 1,5 m³/h amenés par la conduite 5 à la vanne de régulation 6 puis introduit à la partie inférieure du ballon de stockage 33.

[0037] La sonde S commande l'ouverture des vannes de régulation 13, 12 et 6 et la fermeture des vannes de régulation 11 et 9, la pompe 8 étant à l'arrêt.

[0038] 0,5 m³/h d'eau chaude de recyclage, à une température de 50°C, sont amenés par la conduite 21 dans la conduite 1 ; ainsi 1,5 m³/h d'eau à une température de 28,66°C sont amenés à la zone de chauffage 2 qu'il quittent à la température de 60°C. Ces 1,5 m³/h, qui constituent la capacité de production à cet instant, sont alors amenés par la conduite 10 dans la partie supérieure du ballon de stockage 31 à une température de 60°C.

[0039] En variante, on peut prévoir une conduite 34 reliant la conduite 10 à la conduite 4 ainsi qu'une vanne de régulation 35 située sur la conduite 34.

[0040] Par ailleurs, le courant de 1,5 m³/h de la conduite 5, qui a une température de 18°C, après passage par la vanne de régulation 6, est amené dans la partie inférieure du ballon de stockage 33 d'où il passe dans le ballon de stockage 32 puis dans le ballon de stockage 31.

[0041] Un courant de 3 m³/h, à une température de 60°C, est puisé du ballon 31 et amené par la conduite 4, au réseau de fourniture d'eau chaude Rc.

[0042] Au début du fonctionnement de ce mode avec excès de puisage, la température de l'eau contenue dans les ballons de stockage 33, 32 et 31 est de 60°C. Entre l'eau à 18°C, amenée par la conduite 5 dans la partie inférieure du ballon 33, et l'eau à 60°C qui est stockée dans la zone de stockage 3, est créée une interface qui se déplace au fur et à mesure du puisage d'eau chaude par la conduite 4. Cette possibilité de fonctionnement avec excès de puisage peut être mise en oeuvre jusqu'à que l'interface, entre l'eau à 18°C et l'eau à 60°C, arrive dans le ballon de stockage 31 à proximité de la partie supérieure de ce ballon de stockage 31. Bien entendu, la durée de ce mode de fonctionnement avec excès de puisage dépend du volume de la zone de stockage et de l'excès de puisage par rap-

port à la capacité de production.

C) Mode de fonctionnement dit "avec rechargement du stockage"

[0043] La figure 2C correspond au cas du fonctionnement dit "avec rechargement du stockage", un mode de fonctionnement dans lequel le débit du puisage étant inférieur à la capacité de production d'eau chaude par la zone de chauffage, l'excès d'eau chaude produite est retourné vers le stockage pour en assurer la reconstitution thermique.

[0044] Dans ce cas, le puisage est assuré par de l'eau provenant de la zone de chauffage amenée par la conduite de dérivation 10

Exemple de mode de fonctionnement dit "avec rechargement du stockage"

[0045] Un premier courant de 0,5 m³/h d'eau froide, à une température de 18°C, provenant du réseau Rf, est amené par la conduite 1 jusqu'au point A où un deuxième courant de 0,5 m³/h d'eau à 18°C, est amené par la première conduite de dérivation 5 et se joint au premier courant, le courant de 1 m³/h ainsi obtenu passant alors dans la vanne de régulation 13 qui est ouverte. Le deuxième courant d'eau froide amené par la conduite 5, provient du premier ballon de stockage 33 de la zone de stockage 3 et est renvoyé par la pompe 8 du deuxième circuit de dérivation 7 vers la conduite 5 et le point A. La vanne de régulation 6, sur la conduite 5 est fermée et la vanne de régulation 9 est réglée pour conserver une température de 60°C au niveau de la sonde S.

[0046] Le courant de 1 m³/h passant dans la vanne de régulation 13, est additionné de 0,5 m³/h d'eau chaude de recyclage, à une température de 50°C, amenée par la conduite 21 dans la conduite 1; ainsi 1,5 m³/h d'eau à une température de 28,66°C sont amenés à la zone de chauffage 2 qu'il quittent à la température de 60°C.

[0047] Les moyens de contrôle associés à la sonde S commandent l'ouverture des vannes de régulation 13, 12 et 9, la fermeture des vannes de régulation 11 et 6 et le fonctionnement de la pompe 8.

[0048] Les 1,5 m³/h d'eau à 28,66°C sont alors introduits par la conduite de dérivation 10 dans la partie supérieure du ballon de stockage 31 à une température de 60°C. Le sens de circulation de l'eau dans la zone de stockage 3 se trouve alors inversé, c'est-à-dire que l'eau chaude à 60°C, amenée par la conduite de dérivation 10 dans le ballon de stockage 31, lorsque le ballon 31 est plein d'eau chaude, est amenée, selon un débit de 0,5 m³/h à remplir le ballon 32 puis le ballon 33 successivement.

[0049] Un courant de 1 m³/h, à une température de 60°C est puisé du ballon 31 et amené par la conduite 4, à la zone de fourniture d'eau chaude Rc.

[0050] Au début du fonctionnement de ce mode avec

rechargement du stockage, la température de l'eau contenue dans les ballons de stockage 33 et 32 est de 18°C. Entre l'eau à 60°C, amenée par la conduite de dérivation 10 dans la partie supérieure du ballon 31, et l'eau à 18°C qui est stockée dans la zone de stockage 3, est créée une interface qui se déplace au fur et à mesure du puisage d'eau chaude. Cette possibilité de fonctionnement avec rechargement automatique de la zone de stockage peut être mise en oeuvre jusqu'à que l'interface, entre l'eau à 18°C et l'eau à 60°C, arrive dans le ballon de stockage 33 à proximité de la partie inférieure de ce ballon de stockage 33. Bien entendu, la durée de ce mode de fonctionnement avec excès de puisage dépend du volume de la zone de stockage et de la capacité de rechargement.

[0051] L'installation ainsi décrite et représentée permet ainsi d'obtenir :

- que le débit de puisage de l'eau chaude par la conduite 4 soit indépendant des capacités hydrauliques du circuit primaire de chauffage 2,
- que la température de l'eau chaude fournie au réseau Rc de fourniture d'eau chaude soit conforme à la valeur de consigne, quels que soient les besoins du puisage et ceci de façon optimisée,
- la température de retour est optimisée.

[0052] Le passage d'un mode de fonctionnement à un autre est déterminé par les variations de température mesurées par la sonde S. En variante, on peut prévoir que ce passage soit déterminé par les variations du débit de puisage de l'eau chaude par les usagers.

[0053] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés; elle est susceptible de nombreuses variantes, accessibles à l'homme de l'art, sans que l'on ne s'écarte de l'esprit de l'invention. Ainsi les débits et températures indiqués dans la présente description ne sont donnés qu'à titre d'exemple et ne sauraient en aucun cas constituer une limitation des conditions de mise en oeuvre de l'invention.

Revendications

1. Procédé de production et de stockage d'eau chaude à température constante, indépendamment du volume de puisage de l'eau chaude, à partir d'eau froide provenant d'un réseau d'alimentation en eau froide (Rf) et passant successivement dans une zone de chauffage (2), une zone de stockage (3) puis un réseau de fourniture d'eau chaude (Rc), des moyens de détermination de la température de l'eau (S) étant disposés entre la zone de chauffage (2) et la zone de stockage (3), ce procédé impliquant :

- un mode de fonctionnement dans lequel le dé-

bit de puisage de l'eau étant égal au débit de l'alimentation en eau froide, le puisage est totalement assuré par de l'eau provenant de la zone de stockage (3),

- un mode de fonctionnement dans lequel le débit du puisage étant supérieur à la capacité de production d'eau chaude par la zone de chauffage (2), le puisage est assuré au moins pour partie par de l'eau provenant de la zone de stockage (3) et pour partie par de l'eau provenant de la zone de chauffage (2),
- un mode de fonctionnement dans lequel le débit du puisage étant inférieur à la capacité de production d'eau chaude par la zone de chauffage (2), l'excès d'eau chaude produite est retourné vers la zone de stockage (3) pour en assurer la reconstitution thermique.

2. Installation pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, comprenant :

- un jeu de conduites (1,4) comportant une conduite d'arrivée d'eau froide (1) provenant d'un réseau d'alimentation en eau froide (Rf) et une conduite de fourniture d'eau chaude (4) à un réseau (Rc) de fourniture d'eau chaude aux usagers,
- une zone de chauffage de l'eau (2) amenée par la conduite d'arrivée d'eau (1), provenant du réseau d'alimentation en eau froide (Rf),
- une zone de stockage de l'eau chaude (3), comprenant au moins un ballon de stockage (31, 32, 33) à la partie supérieure duquel débouche la conduite (1) d'arrivée d'eau,
- la conduite (4) reliant la partie supérieure du dernier ballon de stockage (31) de la zone de stockage (3) au réseau (Rc) de fourniture d'eau chaude aux usagers,

et comportant en outre :

- une sonde (S) de détermination de la température de l'eau, disposée sur la conduite (1) d'arrivée d'eau, entre la zone de chauffage (2) et la zone de stockage (3),
- une première vanne de régulation (11), disposée sur la conduite (1) d'arrivée d'eau, entre la sonde (S) et la zone de stockage (3),
- une première conduite de dérivation (5) partant d'un point (A) de la conduite (1) d'arrivée d'eau, situé en amont de la zone de chauffage (2), et débouchant dans la partie inférieure du premier ballon de stockage (33),
- une seconde vanne de régulation (6) disposée sur la première conduite de dérivation (5),
- une seconde conduite de dérivation (7), court-circuitant la seconde vanne de régulation (6), sur laquelle sont disposées une pompe (8) et

une troisième vanne de régulation (9),

- une troisième conduite de dérivation (10) partant d'un point (B) de la conduite (1) d'arrivée d'eau, situé entre la sonde (S) et la première vanne de régulation (11), en amont du premier ballon de stockage d'eau chaude (33) et débouchant à la partie supérieure du dernier ballon de stockage (31), une quatrième vanne de régulation (12) étant disposée sur cette troisième conduite de dérivation (10),
- des moyens de contrôle commandant les ouvertures et fermetures des vannes de régulation (6, 9, 11, 12) et le fonctionnement de la pompe (8).

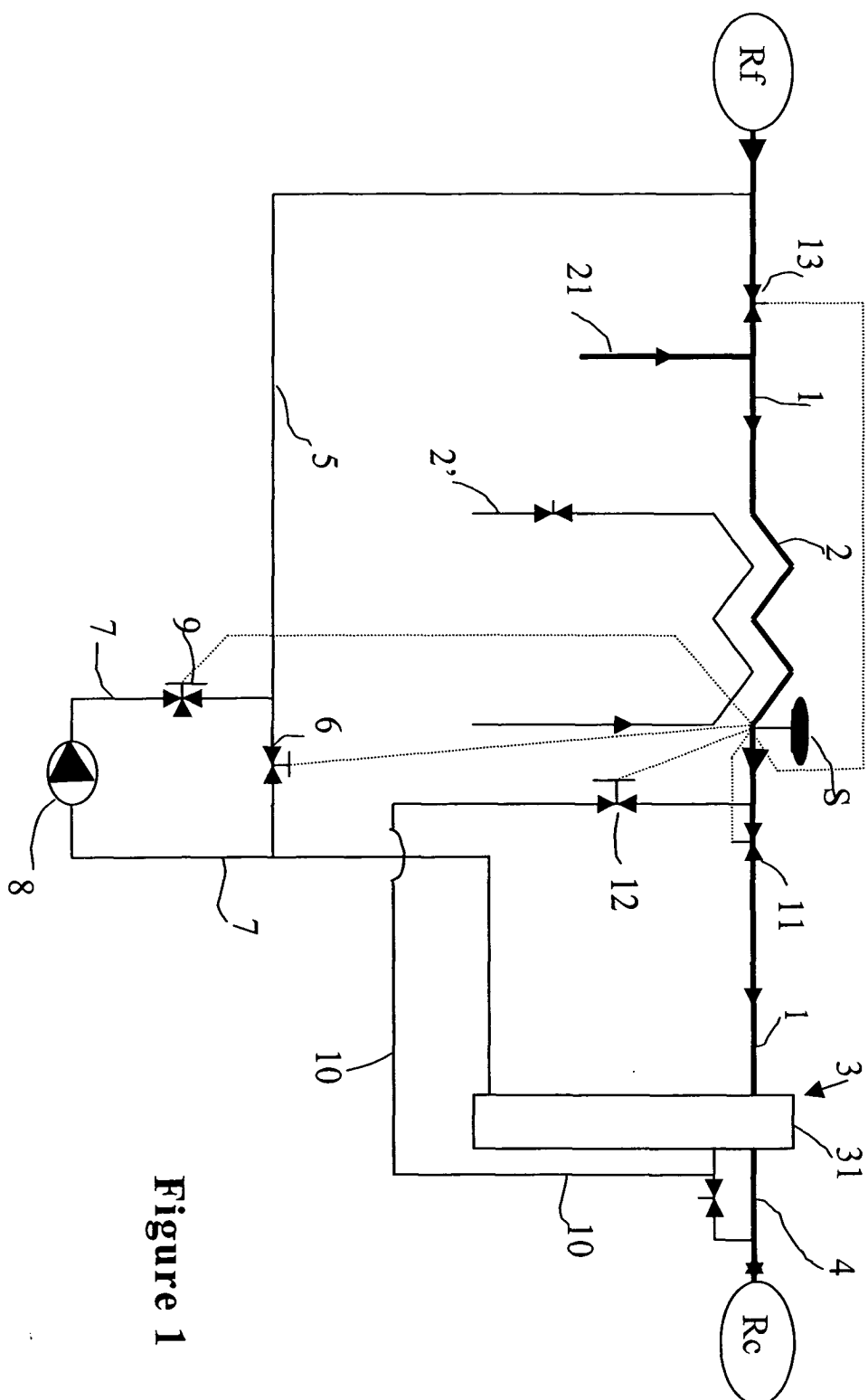
3. Installation selon la revendication 2, dans laquelle la zone de stockage (3) de l'eau, est formée d'un seul ballon de stockage (31).

4. Installation selon la revendication 2, dans laquelle la zone de stockage (3) de l'eau, est formée de plusieurs ballons (33, 32, 31) de stockage successifs.

5. Installation selon la revendication 4, dans laquelle les ballons de stockage (33, 32, 31) sont disposés en série et/ou en parallèle.

6. Installation selon la revendication 5, dans laquelle la zone de stockage (3) est formée de séries de ballons (33, 32, 31) disposées en parallèle, la conduite d'arrivée d'eau (1) et la première conduite de dérivation (5) débouchant respectivement en partie supérieure et en partie inférieure du premier ballon de chaque série, tandis que la conduite (4) de fourniture d'eau chaude relie la partie supérieure du dernier ballon (31) de chaque série au réseau (Rc) de fourniture d'eau chaude aux usagers et la troisième conduite de dérivation (10) débouche à la partie supérieure du dernier ballon (31) de stockage de chaque série.

7. Installation selon une quelconque des revendications 2 à 6, pour limiter le développement des bactéries, en particulier le développement de la légionella.



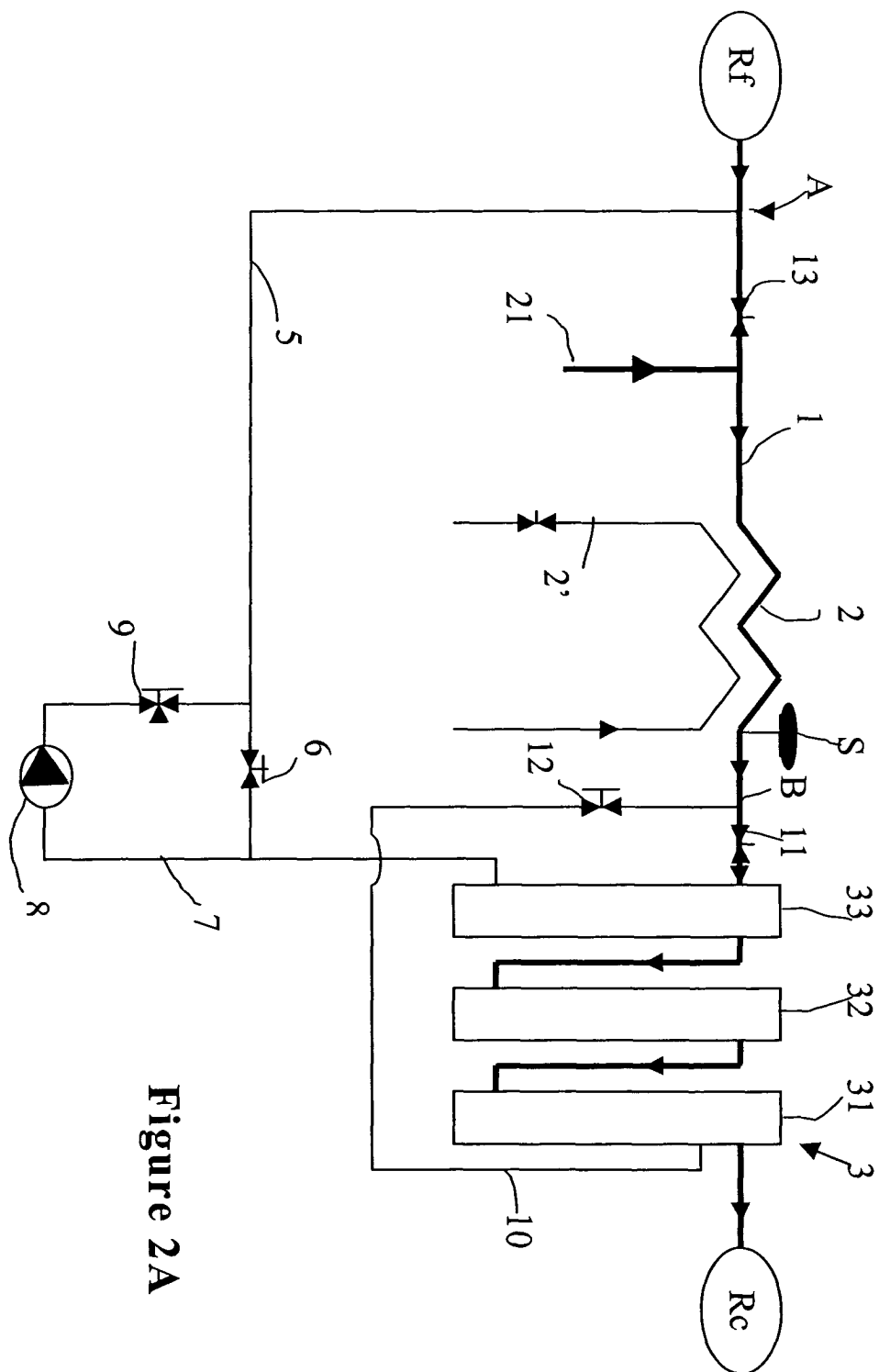


Figure 2A

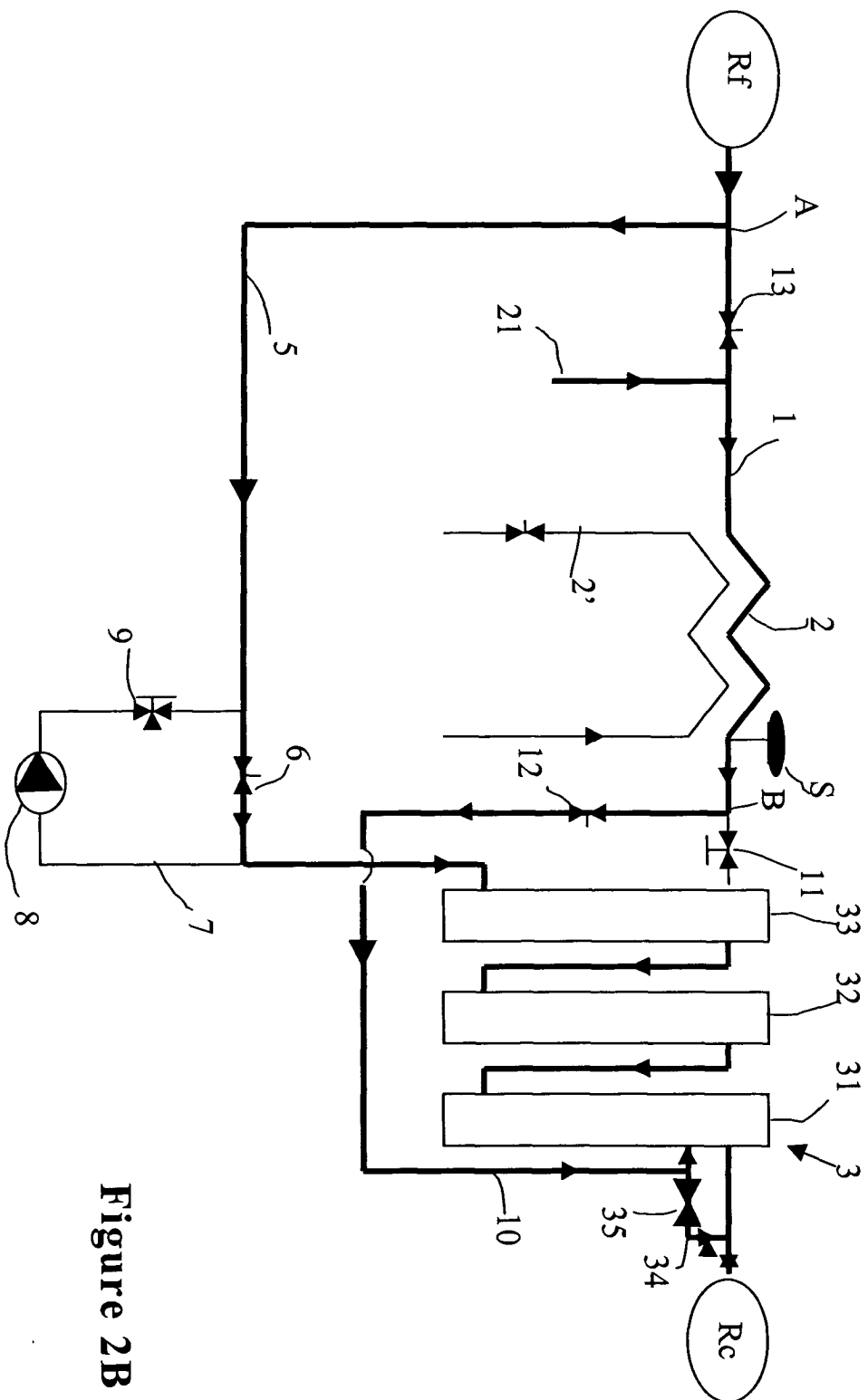


Figure 2B

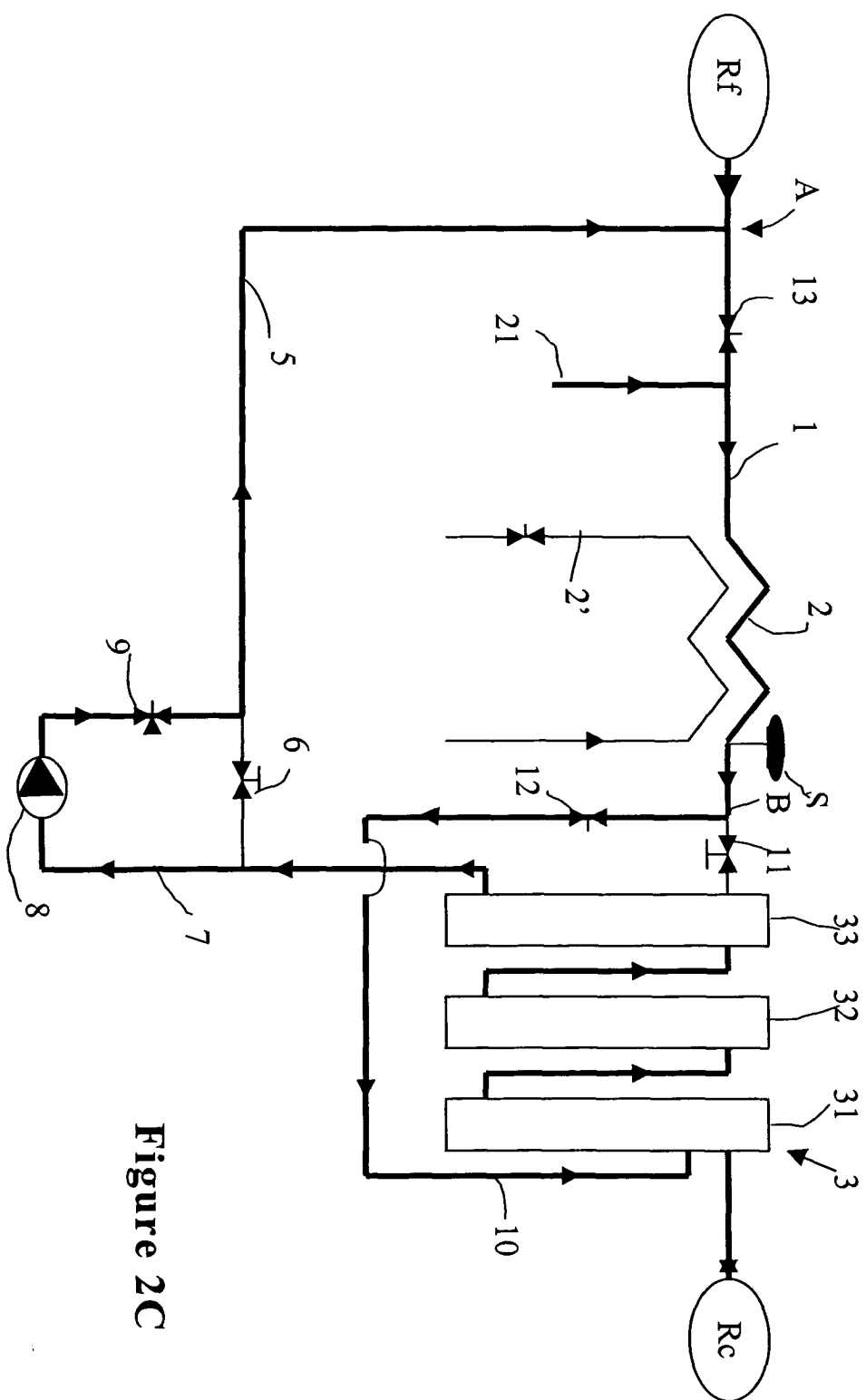


Figure 2C



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 03 29 2510

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)
X	US 3 353 530 A (MULLER JOHN T ET AL) 21 novembre 1967 (1967-11-21)	1-3	F24D17/00
Y	* le document en entier *	4,5	
X	US 4 363 221 A (SINGH KANWAL N) 14 décembre 1982 (1982-12-14) * abrégé *	1-3	
X	FR 2 389 838 A (SAUNIER DUVAL) 1 décembre 1978 (1978-12-01) * revendications; figures *	1-3	
Y	DE 31 45 636 A (ZORTEA REMBERT) 1 juillet 1982 (1982-07-01) * figures *	4,5	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			F24D
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		30 janvier 2004	Van Gestel, H
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03 B2 (P04C02)

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

EP 03 29 2510

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

30-01-2004

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3353530	A	21-11-1967	AUCUN	
US 4363221	A	14-12-1982	AUCUN	
FR 2389838	A	01-12-1978	FR 2389838 A2	01-12-1978
			DE 2819505 A1	09-11-1978
DE 3145636	A	01-07-1982	AT 382450 B	25-02-1987
			AT 584580 A	15-06-1984
			CH 655376 A5	15-04-1986
			DE 3145636 A1	01-07-1982

EPO FORM P0460

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