

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4285819号
(P4285819)

(45) 発行日 平成21年6月24日(2009.6.24)

(24) 登録日 平成21年4月3日(2009.4.3)

(51) Int.Cl.		F I	
FO1P	3/12	(2006.01)	FO1P 3/12
B6OK	11/04	(2006.01)	B6OK 11/04 A
FO1P	3/20	(2006.01)	FO1P 3/20 L
FO1P	7/16	(2006.01)	FO1P 3/20 Q
			FO1P 7/16 Z

請求項の数 8 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-23456
 (22) 出願日 平成11年2月1日(1999.2.1)
 (65) 公開番号 特開平11-343849
 (43) 公開日 平成11年12月14日(1999.12.14)
 審査請求日 平成18年2月1日(2006.2.1)
 (31) 優先権主張番号 60/079709
 (32) 優先日 平成10年3月27日(1998.3.27)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 391020193
 キャタピラー インコーポレイテッド
 CATERPILLAR INCORPORATED
 アメリカ合衆国 イリノイ州 61629
 -6490 ピオーリア ノースイースト
 アダムス ストリート 100
 (74) 代理人 100075384
 弁理士 松本 昂
 (72) 発明者 ケネス・イー・ウェザーズ
 アメリカ合衆国、60505イリノイ、オ
 ーロラ、バーチウッド・ドライブ920

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 機械の冷却システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

機械の冷却システムであって、
 機械に作動的に連結されたエンジンと；
 エンジンを通してエンジン冷却液を循環するように適合した第1冷却システムと；
 エンジン冷却液が連通するように第1冷却システム中に配置された熱交換機と；
 機械に取り付けられた少なくとも1つの車軸アセンブリと；
 車軸アセンブリ及び熱交換機を通して油を循環するように適合した第2冷却システムと

；
 エンジンと駆動係合して油を選択的に循環させる第2冷却システム中に配置されたポン
 プと；

ポンプとエンジンとの間の駆動を選択的に確立するためにポンプとエンジンとの間に配
 置されたクラッチ部材と；

エンジンの温度を検出するためにエンジンと係合するように適合し、エンジンの温度が
 所定温度に達するとクラッチを係合するためにクラッチ部材に作動的に接続された第1セ
 ンサーと；

車軸アセンブリの温度を検出するために車軸アセンブリと係合するように適合し、車軸
 アセンブリの温度が所定温度に達するとクラッチを係合するためにクラッチ部材と作動的
 に接続された第2センサーと；

を具備したことを特徴とする機械の冷却システム。

【請求項 2】

第 2 車軸アセンブリが機械に取り付けられており、前記第 2 車軸アセンブリはそれを通して油を循環させるように適合した第 3 冷却システムと連通していることを特徴とする請求項 1 記載の機械の冷却システム。

【請求項 3】

第 3 冷却システムは熱交換機を通して油を循環させるポンプを含んでおり、このポンプはエンジン及びクラッチ部材と作動的に係合していることを特徴とする請求項 2 記載の機械の冷却システム。

【請求項 4】

第 3 冷却システム中の油は第 2 冷却システム中の油と連通しないような方法で熱交換機を通して循環することを特徴とする請求項 4 記載の機械の冷却システム。

10

【請求項 5】

熱交換機は油と水との間の熱交換機であることを特徴とする請求項 1 記載の機械の冷却システム。

【請求項 6】

ラジエーターが第 1 冷却システム中に配置されており、該ラジエーターは空気と水との間の熱交換機能を有していることを特徴とする請求項 5 記載の機械の冷却システム。

【請求項 7】

車軸アセンブリは第 2 冷却システムと連通するように配置された複数のブレーキ要素を含んでいることを特徴とする請求項 1 記載の機械の冷却システム。

20

【請求項 8】

第 1 センサーは第 1 冷却システム中のエンジン冷却液の温度を検出し、第 2 センサーは第 2 冷却システム中の油の温度を検出することを特徴とする請求項 1 記載の機械の冷却システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は一般的に冷却システムに関し、特に、機械の作動モードに応じて車軸アセンブリ中の油の温度を減少させるか、又はエンジン冷却液の温度を減少させる冷却システムに関する。

30

【0002】

【従来の技術】

建設機械の作動においては、機械がいくつかの異なる作業モードに晒されるのが一般的である。例えばホイールローダーにおいては、トラックへの積み込み、荷物の運搬、及び他のより特殊な作業を含んでいる。

【0003】

例えば、荷物の運搬作業においては、荷物のある場所から他の場所に運搬するので、機械が比較的高速度で移動する大量の機械の動きがある。

【0004】

ブレーキ作用はこれらの高速度を達成してから機械を停止にもたす必要があるため、前部車軸及び後部車軸へのブレーキの適用は非常に厳しいものとなる。ブレーキを掛けるとしばしばブレーキ及びブレーキが配置されている車軸ハウジング中の油を高温に加熱する。

40

【0005】

トラックへの積み込みあるいは機械が走行せずに作業器具を使用する頻度が高い場合には、ブレーキはそれほどしばしば使用されないため車軸温度に関しては問題はない。しかし、これらの場合には、エンジンの温度が過熱するのを防止するためにエンジン冷却システムの増強は非常に効果的である。

【0006】

上述した両方の場合において、熱は異なる作業の副産物であり、数多くの部品に過度の磨

50

耗及び時期の早い損傷をもたらすことが知られている。エンジンの過熱に関しては、いくつかの対策が大変有効であることが知られている。

【0007】

これらの対策は冷却システムの容量を拡大すること、又は冷却システム中に冷媒を付加することを含んでいる。車軸アセンブリの過熱に関しては、熱を減少させるためのいくつかの方法が知られている。あるシステムでは、車軸ハウジング中で空気対油冷却器を通して油を循環させるか、車軸ハウジング中で油を通して冷却液を循環させる。

【0008】

これらのシステムはある程度効果的であることが知られているが、多くの場合比較的複雑であって、望ましい結果を達成するために数多くの余分な部品が必要となる。加えるに、

10

【0009】

よって本発明の目的は、上述した従来技術の問題点を克服した機械の冷却システムを提供することである。

【0010】

【発明の開示】

本発明の1つの側面においては、機械の冷却システムが提供される。冷却システムは機械に関連しているエンジンと、エンジン中を循環しているクーラント（冷却液）を冷却するように適合した第1冷却システムを含んでいる。第1冷却システム中には熱交換機が配置されていて、この熱交換機を通してエンジンの冷却液が循環する。

20

【0011】

少なくとも1つの車軸アセンブリが機械に取り付けられており、この車軸アセンブリ及び熱交換機を介して油を循環する第2冷却システムが設けられている。

【0012】

第2冷却システム中で油を選択的に循環し、エンジンに駆動係合するように適合したポンプが第2冷却システム中に配置されている。ポンプとエンジンとの間の駆動を選択的に係合するために、クラッチ部材がポンプとエンジンとの間に配置されている。

【0013】

エンジン温度を検出する第1センサーがエンジンに係合するように適合している。エンジンの温度が所定温度に達すると、クラッチに係合するように第1センサーはクラッチ部材に作動的に接続されている。

30

【0014】

車軸温度を検出するために、第2センサーが車軸に係合するように適合している。車軸の温度が所定温度に達すると、クラッチに係合するように第2センサーはクラッチ部材に作動的に接続されている。

【0015】

本発明の他の側面においては、エンジンと、機械に動的パワーを提供するためにエンジンに駆動的に連結された一对の車軸と、エンジンの作動温度を減少させる冷却システムとを含んだ機械の改良が提供される。

【0016】

この機械の改良はエンジン冷却システム中に位置付けされた熱交換機と、油を車軸アセンブリの1つ及び熱交換機を介して循環させる第2冷却システムを含んでいる。

40

【0017】

油を他の車軸アセンブリ及び熱交換機を介して循環させる第3冷却システムが設けられている。各車軸及び熱交換機を通して油を選択的に循環させる手段が設けられている。

【0018】

エンジン及び車軸アセンブリの温度を検出する手段も設けられている。エンジン又は車軸のいずれかの温度が所定温度に達したのに応じて、検出手段が循環手段を作動する。

【0019】

上述した冷却システムにおいては、一对のセンサーが一方又は両方の車軸アセンブリ及び

50

エンジン冷却システム中のエンジン冷却液に関連付けられている。車軸アセンブリ又はエンジン冷却液の温度が所定温度に達すると、ポンプが作動されてエンジン冷却システム中に配置された熱交換機を通して流体を車軸アセンブリ中で循環させる。

【 0 0 2 0 】

もし車軸の油の温度が過剰の場合には、エンジンの冷却液が熱交換機を通過して車軸の油温を減少させる。逆に、エンジン冷却液の温度が高すぎる場合には、冷たい車軸の油が熱交換機を循環してエンジン冷却液の温度を減少させる。このように構成されているため、本発明の冷却システムは機械の作動モードに応じて必要とされる冷却を提供する。

【 0 0 2 1 】

【発明を実施するための最良の形態】

図面を参照すると、機械の冷却システム 1 0 が示されている。機械（図示せず）はここでは示されていない従来の方法により一对の車軸アセンブリ 1 4 , 1 6 に駆動的に連結されたエンジン 1 2 を含んでいる。

【 0 0 2 2 】

エンジン 1 2 は従来設計による内部冷却システムを有する従来構造をしている。エンジン冷却システム 1 8 は、上部及び下部ラジエーターホース 2 2 及び 2 4 によりエンジン 1 2 に連結され、従来の方法でエンジンの冷却液の冷却を提供するラジエーター 2 0 を含んでいる。

【 0 0 2 3 】

エンジン冷却液が循環する管路 2 6 がエンジン冷却システムに付加されており、管路 2 6 は出口ポート 2 8 からエンジンを出て流体を熱交換機 3 0 に連通させるように示されている。

【 0 0 2 4 】

他の管路 3 2 が熱交換機 3 0 とエンジンの入り口ポート 3 4 との間に接続されて、エンジンの冷却液をエンジンの冷却システム中に再び取り入れている。熱交換機 3 0 は、エンジンにより駆動されるポンプ 3 6 によりエンジンの冷却液が循環するように管路 2 6 と 3 2 に連通して配置されている。

【 0 0 2 5 】

第 1 車軸アセンブリ 1 4 は差動アセンブリと、両側に伸長して従来の方法で一对の車輪を駆動する一对の車軸シャフトを有する従来構造をしている。

【 0 0 2 6 】

複数のブレーキアセンブリが車軸シャフトに連結されて、従来の方法により機械のブレーキ作用を提供する。これらの部品の全ては共通の車軸ハウジング 3 8 中に収容されており、個々の部品は図示されていない。

【 0 0 2 7 】

第 1 車軸アセンブリ 1 4 は符号 4 0 で示されている第 2 冷却システムを含んでいる。第 2 冷却システム 4 0 は、車軸ハウジング 3 8 の下部部分の出口ポート 4 4 から伸長し、車軸ハウジング中の油をポンプ 4 6 に連通させる管路 4 2 を含んでいる。

【 0 0 2 8 】

他の管路 4 8 がポンプ 4 6 からの油を熱交換機 3 0 に連通させる。熱交換機 3 0 からの油は管路 5 0 及び 5 2 を介して車軸ハウジングに戻され、一对の入り口ポート 5 4 及び 5 6 を通して車軸ハウジングに入る。

【 0 0 2 9 】

第 2 車軸アセンブリ 1 6 は第 1 車軸アセンブリ 1 4 と実質上同一である。第 2 車軸アセンブリ 1 6 は符号 5 8 で示されている第 3 冷却システムを含んでいる。

【 0 0 3 0 】

第 3 冷却システム 5 8 は車軸ハウジング 6 4 の下部部分に位置している出口ポート 6 2 から伸長し、車軸ハウジング 6 4 中の油をポンプ 4 6 に連通する管路 6 0 を含んでいる。

【 0 0 3 1 】

他の管路 6 6 がポンプ 4 6 からの油を熱交換機 3 0 に連通させる。熱交換機 3 0 からの油

10

20

30

40

50

は管路 6 8 及び 7 0 を介して車軸ハウジング 6 4 に戻されて、2 つの入り口ポート 7 2 及び 7 4 を通して車軸ハウジング 6 4 に入る。

【 0 0 3 2 】

両方の車軸アセンブリ 1 4 及び 1 6 からの油は共通の熱交換機 3 0 を介して共通のポンプ 4 6 により循環されるが、2 つのシステムの間相互汚染の可能性を除去するために、各冷却システムは互いに分離維持されていることに注意されたい。

【 0 0 3 3 】

ポンプ 4 6 は電気クラッチ部材 7 6 により駆動される。クラッチ部材 7 6 は一对のセンサー 7 8 及び 8 0 のうち的一方により作動される。

【 0 0 3 4 】

第 1 センサー 7 8 は、エンジン冷却液の温度を検出するためにエンジンの水ジャケット中に位置付けされているプローブ (図示せず) によりエンジン 1 2 に接続されている。

【 0 0 3 5 】

このプローブはワイヤー 8 2 によりセンサー 7 8 に接続されている。エンジン冷却液が所定温度に到達すると、センサーから信号が電気クラッチ 7 6 に供給されてポンプ 4 6 を駆動する。

【 0 0 3 6 】

第 2 センサー 8 0 もまた第 1 車軸 1 4 に接続されたプローブ型センサーであり、車軸アセンブリ中の油の温度を検出する。このプローブはワイヤー 8 4 によりセンサーに接続されている。

【 0 0 3 7 】

油が所定温度に到達すると、第 2 センサー 8 0 が電気クラッチ 7 6 に信号を供給してポンプ 4 6 を駆動する。センサー 7 8 , 8 0 はエンジン冷却液あるいは車軸油の温度に応じてポンプ 4 6 を作動し、互いに完全に独立して作動することに注意されたい。

【 0 0 3 8 】

【 産業上の利用可能性 】

ホイールローダー等の建設機械の作動中においては、いくつかの作動モードのうちの一つで機械を作動することが一般的である。

【 0 0 3 9 】

1 つの一般的なモードにおいては、機械を移動させることはあまりなく数多くの作業器具を作動させるのにエンジンを過度に使用するトラックへの積載等の仕事に機械が利用される。

【 0 0 4 0 】

この作業モードにおいては、エンジン冷却液の温度が上昇する。エンジン冷却液の温度が所定温度、本実施形態においては約 9 8 に上昇すると、第 1 センサーが作動されて、電気クラッチ 7 6 が係合されてポンプ 4 6 をエンジン 1 2 により駆動する。

【 0 0 4 1 】

これにより、ポンプ 4 6 は車軸ハウジング 3 8 及び 6 4 中の油を熱交換機 3 0 を介して循環させる。機械は大量の動きがなくブレーキ操作が余りないモードで作動しているので、車軸ハウジング中の油はエンジン冷却液よりも非常に冷たい状態となっている。

【 0 0 4 2 】

エンジン冷却液及び車軸アセンブリからの油は同じ熱交換機を循環しているので、エンジン冷却液の温度は減少される。エンジン冷却液の温度が約 9 5 に達すると、第 1 センサー 7 8 がクラッチに信号を送って、エンジンとポンプとの間の駆動を断つ。

【 0 0 4 3 】

例えば荷物の運搬等の他の作動モードにおいては、機械は物質を 1 つの場所から他の場所に運搬するのに利用される。この運動の間、機械は通常高速速度レンジで作動される。

【 0 0 4 4 】

目的地に到達すると、速度を緩めて機械が停止するために大量のブレーキ容量が要求される。これにより、各車軸ハウジング 3 8 及び 6 4 中の油は車軸ハウジング中に収容されて

10

20

30

40

50

いるブレーキアセンブリにより加熱される。

【 0 0 4 5 】

油の温度が所定温度、本実施形態では約 6 5 に達すると、第 2 センサー 8 0 が作動されて電気クラッチ 7 6 を係合する。上述したように、電気クラッチ 7 6 がエンジン 1 2 の駆動をポンプ 4 6 に伝達し、各車軸アセンブリ 1 4 及び 1 6 中の油を熱交換機 3 0 を介して循環させる。

【 0 0 4 6 】

この作動モードのときにはエンジン冷却液の温度が車軸ハウジング中の油よりも低いので、車軸ハウジング中の油の温度は熱交換機 3 0 を循環するとき減少される。車軸ハウジングの油の温度が約 5 7 に達すると、ポンプ 4 6 の駆動はクラッチ 7 6 により断たれることとなる。

10

【 0 0 4 7 】

本発明の冷却システムによると、エンジン及び車軸アセンブリの両方に付加的な冷却容量を提供することにより、数多くの機械部品の過度の磨耗及び早期の損傷を顕著に減少することができる。更に、この付加的な冷却は機械の作動状態に応じて自動的に達成される。

【 0 0 4 8 】

本発明の他の側面、目的及び利益は添付図面、発明の詳細な説明及び特許請求の範囲を研究することにより得ることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の原理を具備した機械の冷却システムの概略構成図である。

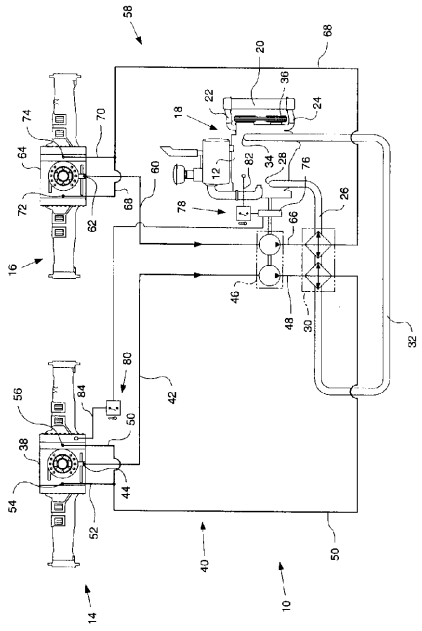
20

【 符号の説明 】

- 1 0 冷却システム
- 1 2 エンジン
- 1 4 , 1 6 車軸アセンブリ
- 1 8 エンジン冷却システム
- 3 0 熱交換機
- 3 6 ポンプ
- 4 0 第 2 冷却システム
- 5 8 第 3 冷却システム
- 7 8 , 8 0 センサー

30

【図1】



フロントページの続き

- (72)発明者 ポール・エイ・ディッケ
アメリカ合衆国、61614イリノイ、ピオーリア、イー・リザボア・ブルボード2211
- (72)発明者 ジェフリー・エイ・バトラー
アメリカ合衆国、60506イリノイ、オーロラ、ルラ・ドライブ380

審査官 栗倉 裕二

- (56)参考文献 特開平10-077842(JP,A)
特開平08-284633(JP,A)
実開昭62-078321(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01P 3/12
F01P 3/20
F01P 7/16
F01P 11/08
E02F 9/00
B60K 11/04