



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102493916 B

(45) 授权公告日 2013. 09. 18

(21) 申请号 201110426419. X

审查员 郭玉兵

(22) 申请日 2011. 12. 19

(73) 专利权人 湘电风能有限公司

地址 411101 湖南省湘潭市岳塘区吉安路
68 号

(72) 发明人 闫庆辉 陈娜 曾毅

(74) 专利代理机构 湘潭市汇智专利事务所
43108

代理人 颜昌伟

(51) Int. Cl.

F03D 7/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202441539 U, 2012. 09. 19, 权利要求
1-9.

CN 201714571 U, 2011. 01. 19, 全文.

CN 102052242 A, 2011. 05. 11, 全文.

CN 101644236 A, 2010. 02. 10, 全文.

US 6254197 B1, 2001. 07. 03, 全文.

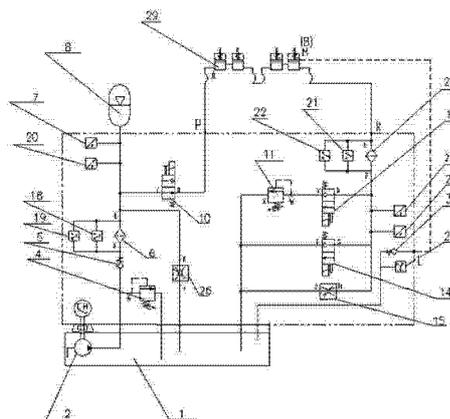
权利要求书2页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

风力发电机组偏航液压制动装置

(57) 摘要

风力发电机组偏航液压制动装置, 尤其适用于海上风力发电机组高可靠性要求的液压制动系统。包括集成控制单元、储能器、油箱、液压泵以及偏航液压制动缸组。集成控制单元主要包括电磁换向阀、过滤器、传感器、压力开关、溢流阀。偏航液压控制单元可实现风力发电机组偏航制动缸的控制功能。本偏航液压制动装置结构简单, 可靠性高。



1. 一种风力发电机组偏航液压制动装置,包括液压泵(2)、油箱(1)、储能器(8),其特征在于:还包括偏航制动缸组(29)和集成控制单元;偏航制动缸组(29)和储能器(8)分别与集成控制单元连接,液压泵(2)的输出端与集成控制单元的液压油输入端连接,油箱(1)与集成控制单元的液压油输出端连接;偏航制动缸组(29)设置有进油口(A)和回油口(B);集成控制单元设有与偏航制动缸组(29)的进油口(A)相连接的油口(P)以及与偏航制动缸组(29)的出油口(B)相连接的另一油口(R)。

2. 按照权利要求1所述的风力发电机组偏航液压制动装置,其特征在于:所述偏航制动缸组(29)还设有泄漏油口(M),所述集成控制单元设有侧油口(L)。

3. 按照权利要求1所述的风力发电机组偏航液压制动装置,其特征在于:所述集成控制单元包括偏航制动系统。

4. 按照权利要求3所述的风力发电机组偏航液压制动装置,其特征在于:所述偏航制动系统包括电磁换向阀I(10)、储能器(8)、过滤器I(6)、单向阀I(5)、节流阀I(26)、过滤器II(25)、电磁换向阀II(13)、溢流阀(11)、电磁换向阀III(14)、节流阀II(15);

所述偏航制动缸组(29)进油口(A)通过所述集成控制单元的油口(P)与电磁换向阀I(10)的油口连接(D),所述电磁换向阀I(10)的另一油口(C)通过过滤器I(6)、单向阀I(5)与液压泵(2)出油口相连,所述电磁换向阀I(10)的另一油口(C)同时与储能器(8)的油口相连接;

电磁换向阀I(10)的另一油口(C)和储能器(8)均与节流阀I(26)的油口(H)相连,节流阀I(26)的另一油口(J)与油箱(1)相连;

液压泵(2)出油口与安全阀(4)的油口(G)连接;

偏航制动缸组(29)末端回油口(B)通过集成控制单元的另一油口(R)与过滤器II(25)的油口(Y)相连,过滤器II(25)的另一油口(Z)与电磁换向阀II(13)的油口(U)相连;

电磁换向阀II(13)的另一油口(V)与溢流阀(11)的油口(W)相连,溢流阀(11)的另一油口(X)与油箱(1)相连;

过滤器II(25)的另一油口(Z)与电磁换向阀III(14)的油口(S)相连,电磁换向阀III(14)的另一油口(T)与油箱(1)相连;

过滤器II(25)的另一油口(Z)与节流阀II(15)的油口(N)相连,节流阀II(15)的油另一口(Q)与油箱(1)相连。

5. 按照权利要求4所述的风力发电机组偏航液压制动装置,其特征在于:所述电磁换向阀I(10)、电磁换向阀II(13)、电磁换向阀III(14)均为二位两通电磁换向阀。

6. 按照权利要求1所述的风力发电机组偏航液压制动装置,其特征在于:所述集成控制单元包括泄漏报警系统。

7. 按照权利要求6所述的风力发电机组偏航液压制动装置,其特征在于:所述泄漏报警系统包括单向阀II(30)、压力开关V(28);偏航制动缸组(29)的泄漏油口(M)与集成控制单元的侧油口(L)连接,并经过单向阀II(30)分别与压力开关V(28)、油箱(1)连接。

8. 按照权利要求1所述的风力发电机组偏航液压制动装置,其特征在于:所述集成控制单元包括双重压力信号监测系统。

9. 按照权利要求8所述的风力发电机组偏航液压制动装置,其特征在于:所述双重压力信号监测系统包括压力传感器I(7)、传感器II(20)、压力开关I(18)、压力开关II

(19)、压力开关III(21)、压力开关IV(22)、压力传感器III(23)、压力传感器IV(24)；
其中，所述储能器(8)的出油口同时与压力传感器 I (7)、传感器 II (20) 相连；
过滤器 I (6) 两端油口(E, F) 同时与压力开关 I (18)、压力开关 II (19) 相连；
过滤器 II (25) 两端油口(Y, Z) 同时与压力开关III(21)、压力开关IV (22) 相连；
过滤器 II (25) 的另一油口 (Z) 同时与压力传感器III(23)、压力传感器IV(24) 相连。

风力发电机组偏航液压制动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种风力发电机组液压制动装置,尤其是涉及一种适用于海上风力发电机组的偏航液压制动装置。

背景技术

[0002] 风力发电机组的偏航液压制动装置主要包括偏航制动缸组、用于控制偏航制动缸组的液压装置、以及相关连接管路。其中控制偏航制动缸组的液压装置都被集成在一个同时具备偏航制动、风机主轴制动、变桨驱动等多功能的集成液压装置内,导致该液压装置结构复杂,可靠性低。专利 CN101586525 设计的液压装置将偏航制动、主轴制动、以及变桨控制都集成为一个液压装置;使用了二位三通阀、二位四通阀等型号在内的 13 个电磁阀,结构复杂,可靠性差;偏航制动部分使用了二位三通电磁阀;整个液压装置没有制动缸组泄漏检测功能;整个液压装置不具备检测信号的冗余可靠性,一旦某个检测元件损坏,将导致整个系统故障。专利 CN101629546 的设计有了较大改进,去掉了变桨控制功能,液压装置结构进行了简化,但其仍然集成了主轴制动功能,偏航制动仍使用了二位三通电磁阀,并且同样不具备检测信号的冗余可靠性。现有偏航液压制动装置难以满足现代风力发电机组尤其是海上风力发电机组高可靠性要求。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种结构简单、工作高度可靠性的新型风力发电机组偏航液压制动装置。

[0004] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0005] 一种风力发电机组偏航液压制动装置,包括液压泵、油箱、储能器,还包括偏航制动缸组和集成控制单元;偏航制动缸组和储能器分别与集成控制单元连接,液压泵的输出端与集成控制单元的液压油输入端连接,油箱与集成控制单元的液压油输出端连接;偏航制动缸组设置有进油口和回油口;集成控制单元设有与偏航制动缸组的进油口相连接的油口以及与偏航制动缸组的出油口相连接的另一油口。

[0006] 所述偏航制动缸组还设有泄漏油口,所述集成控制单元设有侧油口。

[0007] 所述集成控制单元包括偏航制动系统。

[0008] 所述偏航制动系统包括电磁换向阀 I、储能器、过滤器 I、单向阀 I、节流阀 I、过滤器 II、电磁换向阀 II、溢流阀、电磁换向阀 III、节流阀 II;

[0009] 所述偏航制动缸组进油口通过所述集成控制单元的油口与电磁换向阀 I 的油口连接,所述电磁换向阀 I 的另一油口通过过滤器 I、单向阀 I 与液压泵出油口相连,所述电磁换向阀 I 的另一油口同时与储能器的油口相连接;

[0010] 电磁换向阀 I 的另一油口和储能器均与节流阀 I 的油口相连,节流阀 I 的另一油口与油箱相连;

[0011] 液压泵出油口与安全阀的油口连接;

- [0012] 偏航制动缸组末端回油口通过集成控制单元的另一油口与过滤器 II 的油口相连，过滤器 II 的另一油口与电磁换向阀 II 的油口相连；
- [0013] 电磁换向阀 II 的另一油口与溢流阀的油口相连，溢流阀的另一油口与油箱相连；
- [0014] 过滤器 II 的另一油口与电磁换向阀 III 的油口相连，电磁换向阀 III 的另一油口与油箱相连；
- [0015] 过滤器 II 的另一油口与节流阀 II 的油口相连，节流阀 II 的另一油口与油箱相连；
- [0016] 所述电磁换向阀 I、电磁换向阀 II、电磁换向阀 III 均为二位两通电磁换向阀。
- [0017] 所述集成控制单元包括泄漏报警系统。
- [0018] 所述泄漏报警系统包括单向阀 II、压力开关 V；偏航制动缸组的泄漏油口与集成控制单元的侧油口连接，并经过单向阀 II 分别与压力开关 V、油箱连接。
- [0019] 所述集成控制单元包括双重压力信号监测系统。
- [0020] 所述双重压力信号监测系统包括压力传感器 I、传感器 II、压力开关 I、压力开关 II、压力开关 III、压力开关 IV、压力传感器 III、压力传感器 IV；
- [0021] 其中，所述储能器的出油口同时与压力传感器 I、传感器 II 相连；
- [0022] 过滤器 I 两端油口同时与压力开关 I、压力开关 II 相连；
- [0023] 过滤器 II 两端油口同时与压力开关 III、压力开关 IV 相连；
- [0024] 过滤器 II 的另一油口同时与压力传感器 III、压力传感器 IV 相连。
- [0025] 本发明偏航液压制动单元结构简单、元件数量少、体积小、工作可靠。
- [0026] 本发明采用双重压力传感器设计、双重压力开关设计，与目前现有单监测信号元件方案相比，具有冗余可靠性，提高了整个液压制动单元的可靠性。
- [0027] 本发明具有制动缸的泄漏自动报警功能，对泄漏实现自动报警，提高了可靠性，提高了可维护性。

附图说明

- [0028] 图 1 为本发明实施例的结构示意图；
- [0029] 图中：1. 油箱；2. 液压泵；4. 安全阀；5. 单向阀 I；6. 过滤器 I；7. 压力传感器 I；8. 储能器；10. 电磁换向阀 I；11. 溢流阀；13. 电磁换向阀 II；14. 电磁换向阀 III；15. 节流阀 II；18. 压力开关 I；19. 压力开关 II；20. 传感器 II；21. 压力开关 III；22. 压力开关 IV；23. 压力传感器 III；24. 压力传感器 IV；25. 过滤器 II；26. 节流阀 I；28. 压力开关 V；29. 偏航制动缸组；30. 单向阀 II；A. 偏航制动缸组进油口；B. 偏航制动缸组回油口；C. 电磁换向阀 I 的另一油口；D. 电磁换向阀 I 的油口；E. 过滤器 I 的油口；F. 过滤器 I 的另一油口；G. 安全阀的油口；H. 节流阀 I 的油口；J. 节流阀 I 的另一油口；L. 集成控制单元的侧油口；M. 偏航制动缸组的泄漏油口；N. 节流阀 II 的油口；Q. 节流阀 II 的另一油口；R. 集成控制单元的另一油口；S. 电磁换向阀 III 的油口；T. 电磁换向阀 III 的另一油口；U. 电磁换向阀 II 的油口；V. 电磁换向阀 II 的另一油口；W. 溢流阀的油口；X. 溢流阀另一油口；Y. 过滤器 II 的油口；Z. 过滤器 II 的另一油口

具体实施方式

- [0030] 以下结合附图对本发明作进一步说明。

[0031] 参照图 1, 本实施例包括具有偏航制动功能的偏航制动缸组 29、集成控制单元(点画线框内)、储能器 8、液压泵 2 及油箱 1, 偏航制动缸组 29 和储能器 8 通过连接管路分别与集成控制单元连接; 液压泵 2 的输出端与集成控制单元的液压油输入端通过连接管道相连接; 油箱 1 与集成控制单元的液压油输出端通过连接管道相连接。

[0032] 在集成控制单元内包括偏航制动系统、泄漏报警系统及双重压力信号检测系统。

[0033] 参照图 1, 偏航制动系统主要包括电磁换向阀 I 10、储能器 8、过滤器 I 6、单向阀 I 5、节流阀 I 26、过滤器 II 25、电磁换向阀 II 13、溢流阀 11、电磁换向阀 III 14、节流阀 II 15。偏航制动缸组 29 进油口 A 通过集成液压偏航制动装置的 P 油口与电磁换向阀 I 10 的 D 油口连接, 电磁换向阀 I 10 的 C 油口与储能器 8 的油口相联, 电磁换向阀 I 10 的 C 油口通过过滤器 I 6、单向阀 I 5 与液压泵 2 出油口相连。当电磁换向阀 I 10 得电动作时, 液压泵 2 向制动缸 29 提供压力, 同时也向储能器 8 提供压力; 当液压泵 2 停止时, 储能器 8 能向制动缸组 29 提供压力。电磁换向阀 I 10 的 C 油口与储能器 8 均与节流阀 I 26 的油口 H 相连, 节流阀 I 26 的油口 J 与油箱 1 相连。当打开节流阀 I 26 时, 可实现制动压力泄压。电动液压泵 2 通过电机进行驱动, 其出油口与安全阀 4 的油口 G 连接。偏航制动缸组 29 末端回油口 B 通过集成控制单元的油口 R 与过滤器 II 25 的油口 Y 相连。过滤器 II 25 的油口 Z 与电磁换向阀 II 13 的油口 U 相连。电磁换向阀 II 13 的油口 V 与溢流阀 11 的油口 W 相连。溢流阀 11 的油口 X 与油箱 1 相连。当电磁换向阀 II 13 动作时, 可实现偏航运动。过滤器 II 25 的油口 Z 与电磁换向阀 III 14 的油口 S 相连。电磁换向阀 III 14 的油口 T 与油箱 1 相连。当电磁换向阀 III 14 动作时, 可实现制动压力自动泄压。过滤器 II 25 的油口 Z 与节流阀 II 15 的油口 N 相连, 节流阀 II 15 的油口 Q 与油箱 1 相连。当打开节流阀 II 15 时, 可实现制动缸组 29 同时泄压。电磁换向阀 I 10、电磁换向阀 II 13、电磁换向阀 III 14 均为二位两通电磁换向阀。

[0034] 参照图 1, 泄漏报警系统包括单向阀 II 30、压力开关 V 28。偏航制动缸组 29 的泄漏油口 M 与集成控制单元的侧油口 L 连接, 经过单向阀 II 30 分别与压力开关 V 28 和油箱 1 相连, 单向阀 II 30 与压力开关 V 28、油箱 1 均为串联连接, 压力开关 V 28、油箱 1 之间为并联连接。当偏航制动缸组 29 有发生泄漏时, 压力开关 V 28 会检测到制动缸泄漏油口的压力并动作自动报警。

[0035] 参照图 1, 双重压力信号监测系统包括: 压力传感器 I 7、传感器 II 20、压力开关 I 18、压力开关 II 19、压力开关 III 21、压力开关 IV 22、压力传感器 III 23、压力传感器 IV 24。其中, 储能器 8 出油口同时与压力传感器 I 7、传感器 II 20 相连, 保证压力信号的冗余性, 压力传感器 I 7 和传感器 II 20 之间为并联。过滤器 I 6 两端油口 E 和 F 同时与压力开关 I 18、压力开关 II 19 相连, 压力开关 I 18、压力开关 II 19 之间为并联。过滤器 II 25 两端油口 Y 和 Z 同时与压力开关 III 21、压力开关 IV 22 相连, 保证压力开关信号的冗余安全, 保证过滤器 II 25 状态可靠, 压力开关 III 21 和压力开关 IV 22 之间为并联。过滤器 II 25 的油口 Z 同时与压力传感器 III 23、压力传感器 IV 24 相连, 保证偏航制动缸组 29 内压力监测的信号冗余安全, 压力传感器 III 23 和压力传感器 IV 24 之间为并联。

[0036] 以上只是具体描述本发明的一种实施方式, 一个优选示范例。本发明专利申请请求保护的并不只限于所述实施方式。凡与本实施例等效的技术方案均属于本发明的保护范围。

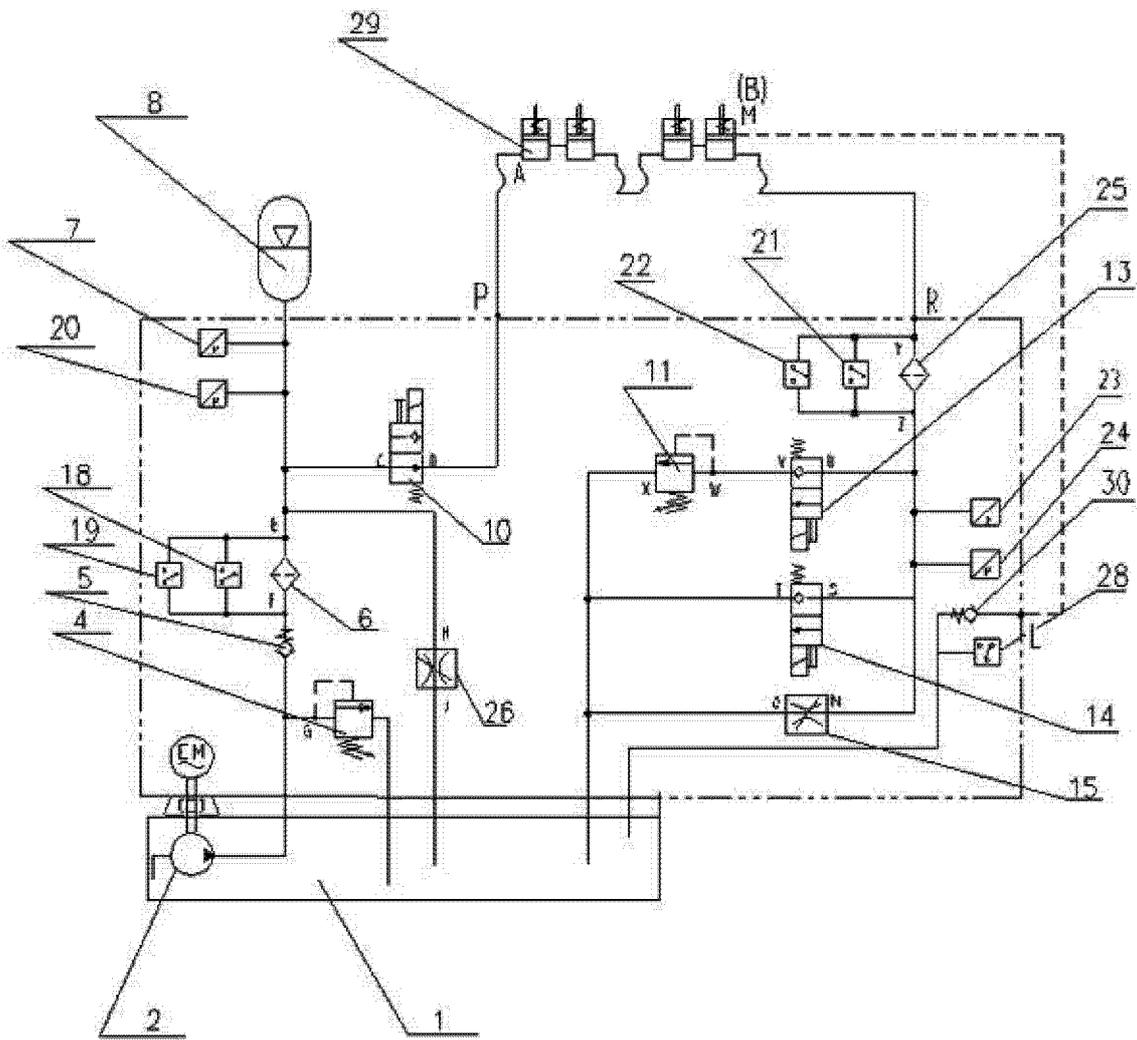


图 1