

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2012 年 8 月 16 日 (16.08.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/106959 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02J 7/02 (2006.01) *B60L 11/12* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/081906
- (22) 国际申请日: 2011 年 11 月 8 日 (08.11.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201110035954.2 2011 年 2 月 11 日 (11.02.2011) CN
- (72) 发明人: 及
- (71) 申请人: 蒋小平 (JIANG, Xiaoping) [CN/CN]; 中国江苏省泰州市口岸江平东路 1 号泰州苏中天线集团有限公司, Jiangsu 225321 (CN)。
- (74) 代理人: 南京君陶专利商标代理有限公司 (NANJING JUNTAO PATENT TRADEMARK AGENCY CO., LTD); 中国江苏省南京市 鼓楼区中山北路 49 号江苏机械大厦 19 层 1908 室奚胜元, Jiangsu 210008 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: SENSOR-BASED ELECTRICAL ENERGY RECOVERY DEVICE FOR USE IN ALTERNATING CURRENT MOTOR ELECTRIC CAR

(54) 发明名称: 交流电机电动车用感应器电能量回收装置

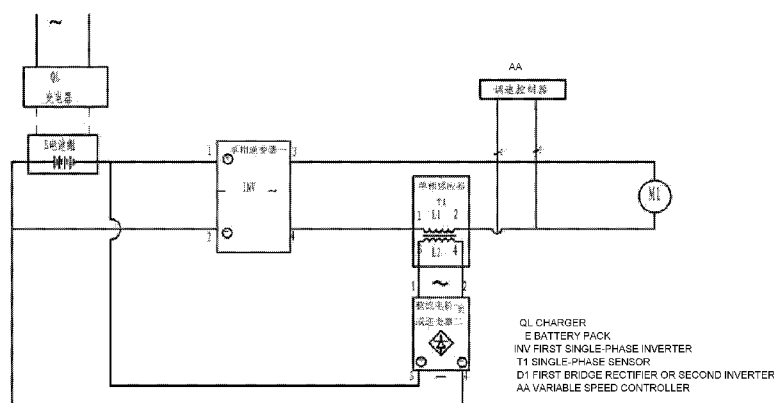


图 1 / FIG. 1

(57) Abstract: A sensor-based electrical energy recovery device for use in an alternating current motor electric car, comprising a battery (E), a first single-phase or three-phase inverter (INV), a sensor (T1), an alternating current motor (M1), a bridge rectifier or second inverter, and an external power charger (QL). The positive and negative electrodes of the battery respectively are connected to an input end of the first single-phase or three-phase inverter (INV). An output end of the first single-phase or three-phase inverter (INV) is connected to the alternating current motor (M1) via a primary coil of the sensor (T1). A secondary output end of the sensor (T1) is connected to an input end of the bridge rectifier or second inverter. The output end of the bridge rectifier or second inverter is connected respectively to the positive and negative electrodes of the battery (E) to recharge the battery. The external power charger (QL) is connected to the positive and negative electrodes of the battery (E) to recharge the battery.

[见续页]

WO 2012/106959 A1



(57) 摘要:

一种交流电机电动车用感应器电能量回收装置，包括蓄电池（E）、单相或三相逆变器一（INV），感应器（T1），交流电机（M1），整流电桥或逆变器二、外接电源充电器（QL）。蓄电池（E）的正、负极分别与单相或三相逆变器一（INV）的输入端相连。单相或三相逆变器一（INV）的输出端分别通过感应器（T1）的初级与交流电机（M1）相连。感应器（T1）的次级输出端与整流电桥或逆变器二的输入端连接，整流电桥或逆变器二的输出端分别与蓄电池（E）的正、负极相连。外接电源充电器（QL）与蓄电池（E）的正、负极相连，给蓄电池补偿充电。

交流电机电动车用感应器电能量回收装置

技术领域

本发明交流电机电动车用感应器电能量回收装置涉及的是一种
电动车采用感应器在进行整流变流时将电能量回收，特别适用于电动
5 车、电动三轮车、电动汽车、电动船、家用电器、工业电器、电动机
具等作起动运行稳压恒流以及电能量回收装置。

背景技术

目前电动车采用整流变流器等来进行运行和启动补偿，整流变流
器在运行和起动过程中需要损耗较多的能量，从而消耗蓄电池或电网
10 能量，目前虽然有飞轮储备能、双层电容储备电能量、发电机储能等
方式储备电能，但能耗大，能量回收利用率低，电动车能耗高。

发明内容

本发明目的是针对上述不足之处提供一种交流电机电动车用感
应器电能量回收装置，采用感应器进行整流、变流、稳压、恒流起动
15 运行，当串联感应器初级线圈上的负载交流电机工作时，通过感应器
初级线圈产生电磁感应，电压电流通过磁通感应给感应器次级线圈，
次级线圈感应出的交流电压电流通过整流电桥或逆变器输出直流电，
再输入给蓄电池充电进行电能量回收，电能量回收率可达 25%以上。

交流电机电动车用感应器电能量回收装置是采取以下技术方案
20 实现的：交流电机电动车用感应器电能量回收装置包括蓄电池 E、单
相或三相逆变器一（直变交流逆变器）、感应器、交流电机、整流电
桥（大功率二极管整流桥）或逆变器二（交流变直流逆变器）和外接

电源充电器 QL。

所述交流电机采用市售交流电机调速控制器，控制交流电机速度。

所述蓄电池 E 可采用蓄电池组或单体蓄电池，蓄电池 E 装有电源
5 管理器，用于管理电池组充放电。电源管理器采用市售电源管理模块。

蓄电池 E 正、负极分别与单相或三相逆变器一输入端相连，单相或三相逆变器一输出端分别通过单相或三相感应器初级与交流电机相连，并通过交流电机调速控制器控制交流电机速度。

单相或三相感应器次级的输出端与整流电桥的输入端或逆变器
10 二连接，整流电桥一的输出端分别与蓄电池 E 正、负极相连。

外接电源充电器 QL 与蓄电池 E 正、负相连，采用外接电源给蓄电池补偿充电。

所述单相或三相感应器可以采用磁芯、线圈、安装支架、骨架、绝缘材料构成，磁芯可以采用铁氧体、稀土磁性材料或硅钢片等。磁
15 芯采用磁环、磁柱等，形成磁路。线圈采用漆包线或其它绝缘导电材料绕制而成。线圈绕制在骨架上，线圈中装插有磁芯，固定在安装支架上，采用绝缘材料封装。

工作原理：蓄电池 E 正、负极输出直流电压电流，通过单相或三相逆变器一逆变成交流电，单相或三相逆变器输出端通过单相或三相
20 感应器初级线圈，输入给交流电机电压电流形成回路，交流电机工作，并通过交流电机调速控制器来控制速度。

当交流电机工作过程中，电压电流通过单相或三相感应器初级线

圈进行交变流产生磁通，形成整流、稳压、恒流，同时产生感应电动势感应给单相或三相感应器次级线圈，在单相或三相感应器次级线圈上形成电压电流，通过整流电桥或逆变器二整流，进行整流后变成直流电再输入给蓄电池 E 进行充电，实现电能回收利用，电能回收率可达 25%以上。回收电能量大小取决于电机功耗大小，电机功耗大，单相或三相感应器次级感应的电压电流同步上升。

当蓄电池 E 电能不足时可以通过外接电源充电器 QL 进行补偿充电。

交流电机电动车用感应变流电能量回收装置有以下显著特点：本发明交流电机电动车用感应器电能量回收装置设计合理、结构紧凑、使用方便。可以使蓄电池 E 进行放电、充电，使蓄电池有良好的活化（激活）作用，可以延长蓄电池使用寿命和增加蓄电池容量。由于电动机调速使用过程中串联带磁性电感的单相或三相感应器能够提高功率因数 0.95 以上，效率 98 以上，单相或三相逆变器的效率改善了 2%左右，单相或三相逆变器的损耗约为之前的 1/2。

本发明交流电机电动车用感应器电能量回收装置，采用感应器进行整流变流、稳压、恒流起动运行，当串联在单相或三相感应器初级线圈上的负载交流电机工作时，电压电流通过单相或三相感应器初级线圈产生电磁感应，电压电流通过磁通感应给感应器次级线圈，次级线圈感应出的交流电压电流通过整流电桥或逆变器输出直流电，再输入给蓄电池充电进行电能量回收。电能回收率可达 25%以上。

附图说明

以下将结合附图对本发明作进一步说明：

图 1 是交流电机电动车用感应器电能量回收装置实施例 1 示意出图。

图 2 是交流电机电动车用感应器电能量回收装置实施例 2 示意图。

图 3 是交流电机电动车用感应器电能量回收装置实施例 3 示意图。

具体实施方式

参照附图 1，交流电机电动车用感应器电能量回收装置实施例 1，
10 负载为交流单相异步电动机，交流电机电动车用感应器电能量回收装置包括蓄电池 E、单相逆变器一 INV1（直变交流逆变器）、单相感应器 T1、交流单相异步电机 M1、整流电桥一 D1（大功率二极管整流桥）或逆变器二（交流变直流逆变器）和外接电源充电器 QL。

所述交流电机采用市售交流电机调速控制器，控制交流电机速度。

所述蓄电池 E 可采用蓄电池组或单体蓄电池。所述蓄电池 E 装有电源管理器用于管理电池组充放电，电源管理器采用市售电源管理模块。

蓄电池 E 正负极分别与逆变器一 INV1 输入端 1、2 相连，单相逆变器一 INV1 输出端 4 与单相感应器初级 L1 的 1 端相连，单相逆变器一 INV1 的输出端 3 与交流单相异步电动机 M1 相连，单相感应器初级 L1 的 2 端与交流电机相连，形成回路，并通过交流电机调速控制器，

控制交流电机速度。

单相感应器次级 L2 的输出端 3、4 与整流电桥一 D1 的 1、2 端或逆变器二相连，整流电桥一 D1 的输出端 3、4 分别与蓄电池正、负极相连。

5 外接电源充电器 QL 与蓄电池 E 正、负相连，采用外接电源给蓄电池补偿充电。

参照附图 2，交流电机电动车用感应器电能量回收装置实施例 2，负载为交流三相异步电动机，交流电机电动车用感应器电能量回收装置包括蓄电池 E、三相逆变器一 INV2（直变交流逆变器）、三相感应器 T2、交流三相异步电动机 M2、整流电桥二 D2（大功率二极管整流桥）或逆变器二（交流变直流逆变器）和外接电源充电器 QL。

所述交流电机采用市售交流电机调速控制器，控制交流电机速度。

15 所述蓄电池 E 可采用蓄电池组或单体蓄电池。所述蓄电池 E 装有电源管理器用于管理电池组充放电，电源管理器采用市售电源管理模块。

蓄电池 E 正负极分别与三相逆变器一 INV2 输入端 1、2 相连，三相逆变器一 INV2 输出端 A、B、C 分别与通过三相感应器初级 L1、L3、L5 与交流三相异步电动机 M2 的相线相连，三相感应器 T2 采用“Y”形接法，形成回路，并通过交流电机调速控制器，控制交流三相异步电动机 M2 速度。

三相感应器次级 L2、L4、L6 的输出端分别与整流电桥二 D2 的

a、b、c 端或逆变器二相连，整流电桥二 D2 的输出端 1、2 分别与蓄电池正、负极相连。

外接电源充电器 QL 与蓄电池 E 正、负相连，采用外接电源给蓄电池补偿充电。

5 参照附图 3，交流电机电动车用感应器电能量回收装置实施例 3，负载为交流三相异步电动机，交流电机电动车用感应器电能量回收装置包括蓄电池 E、三相逆变器一 INV2（直变交流逆变器）、三相感应器 T2、交流三相异步电动机 M2、整流电桥二 D2（大功率二极管整流桥）或逆变器二（交流变直流逆变器）和外接电源充电器 QL。

10 所述交流电机采用市售交流电机调速控制器，控制交流电机速度。

所述蓄电池 E 可采用蓄电池组或单体蓄电池。所述蓄电池 E 装有电源管理器用于管理电池组充放电，电源管理器采用市售电源管理模块。

15 蓄电池 E 正负极分别与三相逆变器一 INV2 输入端 1、2 相连，三相逆变器一 INV2 输出端 A、B、C 分别与通过三相感应器初级 L1、L3、L5 与交流三相异步电动机 M2 的相线相连，三相感应器 T2 采用“Δ”形接法，形成回路，并通过交流电机调速控制器，控制交流三相异步电动机 M2 速度。

20 三相感应器次级 L2、L4、L6 的输出端分别与整流电桥二 D2 的 a、b、c 端或逆变器二相连，整流电桥二 D2 的输出端 1、2 分别与蓄电池正、负极相连。

外接电源充电器 QL 与蓄电池 E 正、负相连，采用外接电源给蓄电池补偿充电。

所述单相或三相感应器可以采用磁芯、线圈、安装支架、骨架、绝缘材料构成，磁芯可以采用铁氧体、稀土磁性材料、硅钢片等。磁
5 芯采用磁环、磁柱等，形成磁路。线圈采用漆包线或其它绝缘导电材料绕制而成。线圈绕制在骨架上，线圈中装插有磁芯，固定在安装支架上，采用绝缘材料封装。

所述整流电桥采用市售桥式整流器。

所述单相或三相逆变器一、逆变器二采用市售逆变器。

权 利 要 求 书

1、一种交流电机电动车用感应器电能量回收装置，其特征在于
包括蓄电池 E、单相或三相逆变器一、感应器、交流电机、整流电桥
5 或逆变器二和外接电源充电器 QL；

蓄电池 E 正、负极分别与单相或三相逆变器一输入端相连，单相
或三相逆变器一输出端分别通过单相或三相感应器初级与交流电机
相连；

单相或三相感应器次级的输出端与整流电桥的输入端或逆变器
10 二连接，整流电桥的输出端分别与蓄电池 E 正、负极相连；
外接电源充电器 QL 与蓄电池 E 正、负相连，采用外接电源给蓄电池
补偿充电。

2、根据权利要求 1 所述的交流电机电动车用感应器电能量回收
装置，其特征在于所述单相或三相感应器采用磁芯、线圈、安装支架、
15 骨架、绝缘材料构成，线圈绕制在骨架上，线圈中装插有磁芯，固定
在安装支架上，采用绝缘材料封装。

3、根据权利要求 2 所述的交流电机电动车用感应器电能量回装
置，其特征在于所述线圈采用漆包线或其它绝缘导电材料绕制而成。

4、根据权利要求 1 所述的交流电机电动车用感应器电能量回装
20 置，其特征在于所述交流电机采用交流电机调速控制器，控制交流电
机速度。

5、根据权利要求 1 所述的交流电机电动车用感应器电能量回装

置，其特征在于所述蓄电池 E 采用蓄电池组或单体蓄电池。

6、根据权利要求 1 所述的交流电机电动车用感应器电能量回装置，其特征在于所述蓄电池 E 装有电源管理器，用于管理电池组充放电。

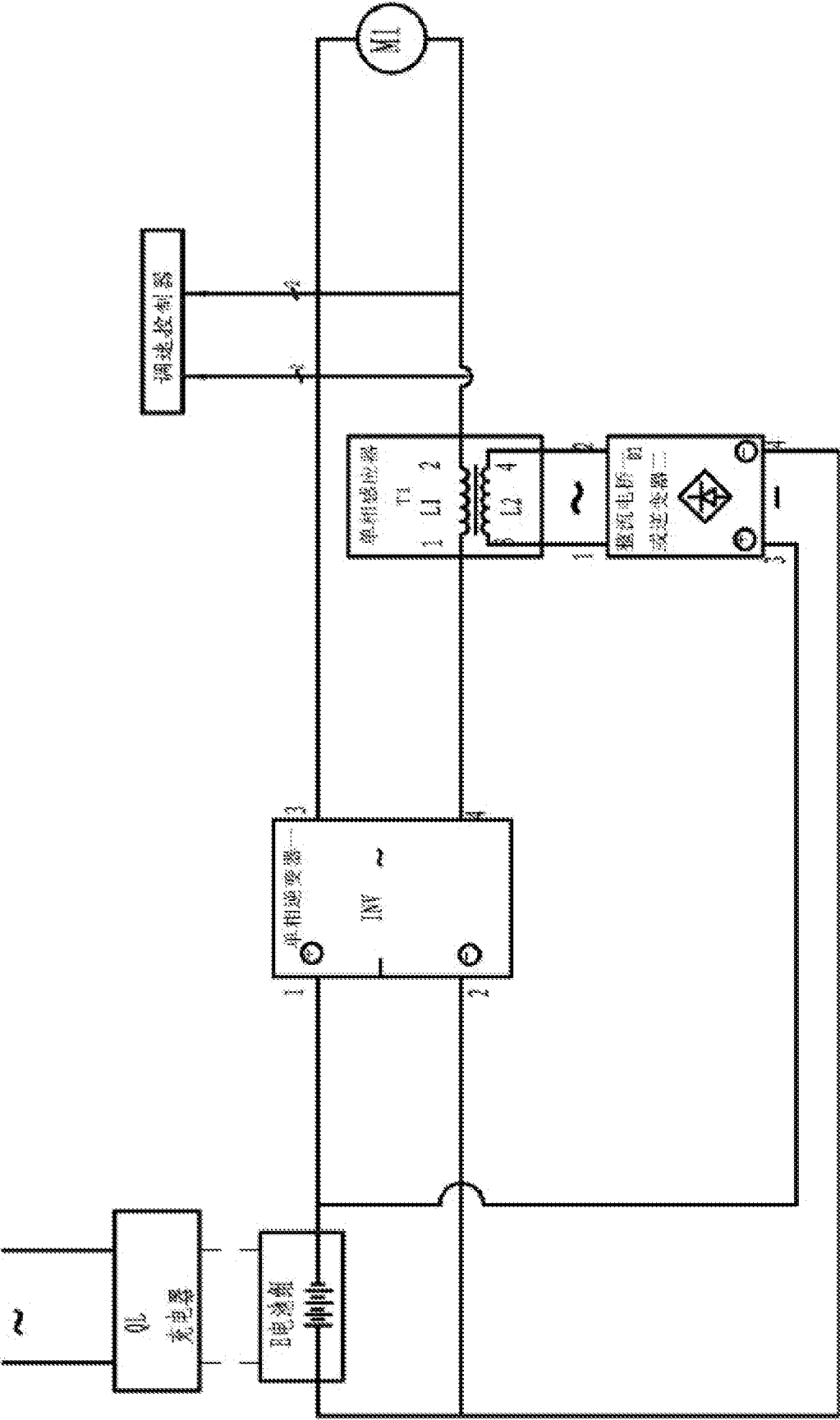


图1

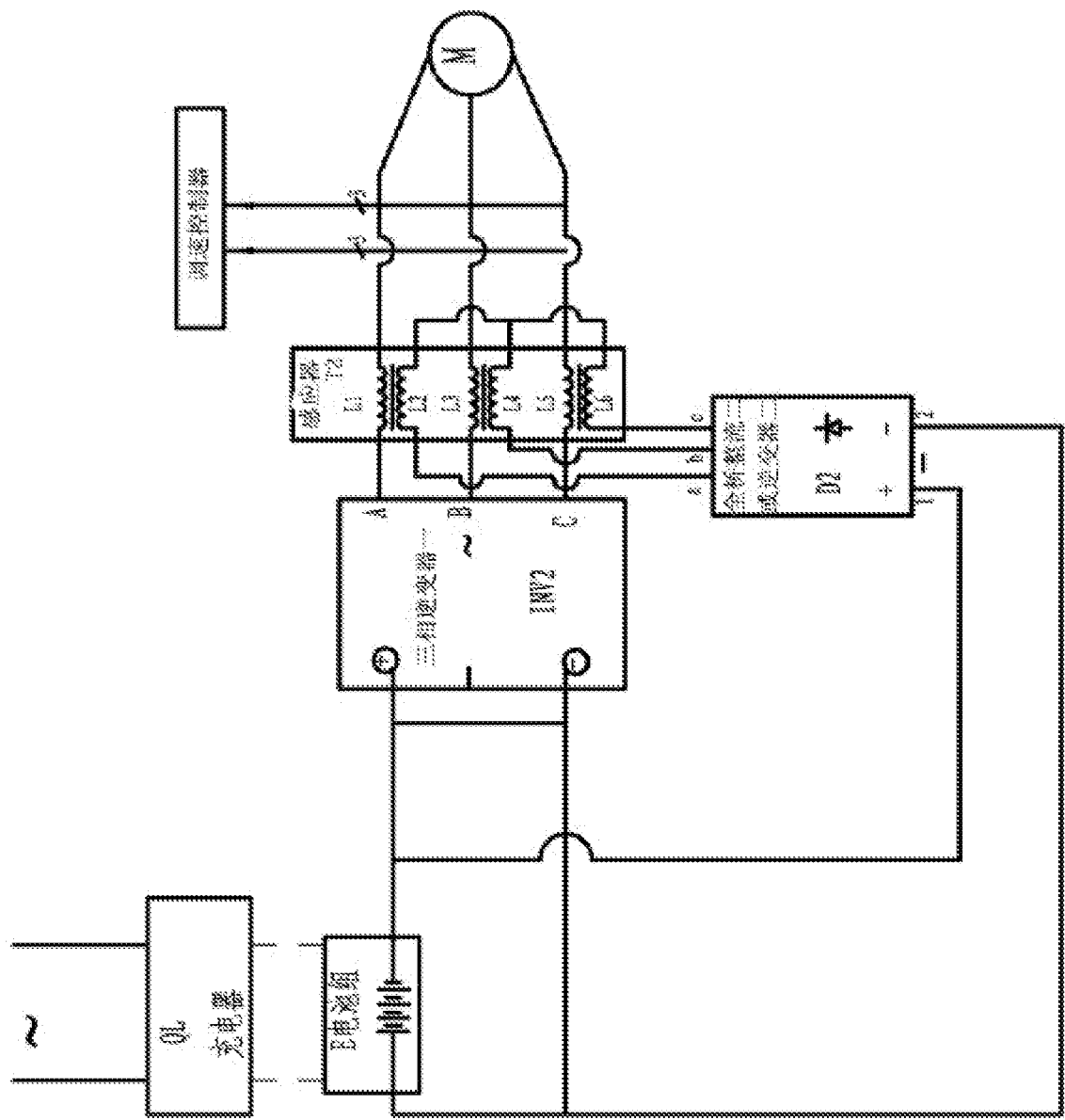


图2

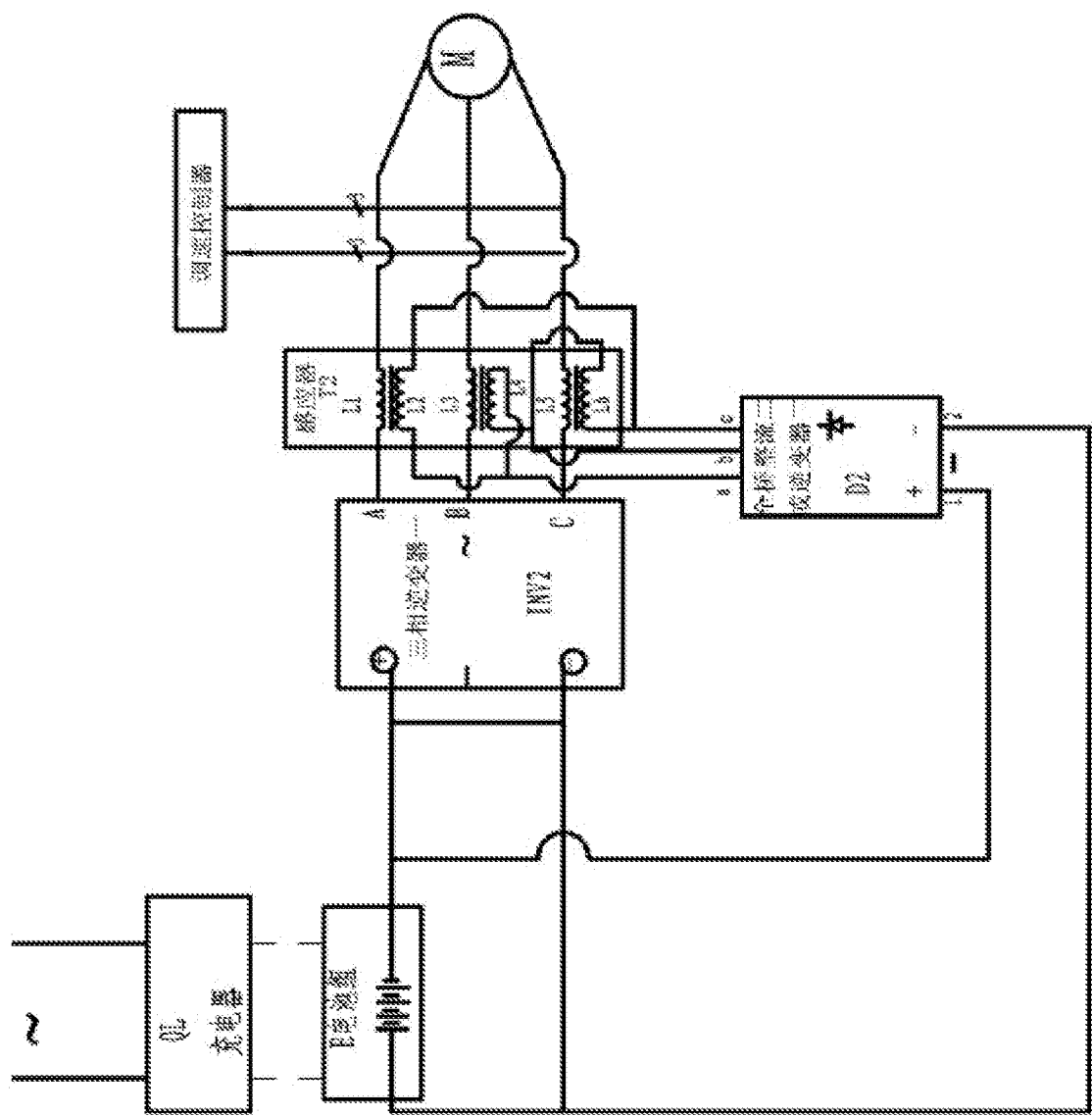


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/081906

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H02J, H02M, B60L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, WPI, EPODOC: energy, feed+, vehicle, car, induct+, reactor, winding, coil, transformer, battery, cell, motor, invert+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	CN 102118051 A(JIANG, Xiaoping) 06 Jul. 2011(06.07.2011) claims 1-6	1-6
P, X	CN 201975840 U(JIANG, Xiaoping) 14 Sep. 2011(14.09.2011) claims 1-6	1-6
P, X	CN 102097849 A(JIANG, Xiaoping) 15 Jun. 2011(15.06.2011) claims 1-6	1-6
X	JP 5049110 A (NIPPONDENSO CO LTD)26 Feb.1993(26.02.1993) description, paragraphs [0009]-[0012] and figures 1-2	1-6
A	CN 1270907 A(YUNHE VEHICLE WORKS WUHAN et al.) 25 Oct. 2000(25.10.2000) the whole document	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&”document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 15 Jan. 2012(15.01.2012)	Date of mailing of the international search report 23 Feb. 2012(23.02.2012)
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10)62019451	Authorized officer CHAI, Dee Telephone No. (86-10)62411782

International application No.
PCT/CN2011/081906

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/081906

Continuation of: **A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H02J 7/02 (2006.01)i

B60L 11/12(2006.01)i

A. 主题的分类

参见附加页

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: H02J, H02M, B60L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT,WPI,EPODOC: 能量、回馈、车、感应、电感、电抗、电池、电机、电动机、蓄电池、逆变、energy、feed+、vehicle、car、induct+、reactor、winding、coil、transformer、battery、cell、motor、invert+

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
P,X	CN 102118051 A(蒋小平) 06.7 月 2011 (06.07.2011) 权利要求 1-6	1-6
P,X	CN 201975840 U(蒋小平) 14.9 月 2011 (14.09.2011) 权利要求 1-6	1-6
P,X	CN 102097849 A(蒋小平) 15.6 月 2011(15.06.2011) 权利要求 1-6	1-6
X	JP 5049110 A(NIPPONDENSO CO LTD) 26.2 月 1993 (26.02.1993) 说明书第【0009】-【0012】段, 附图 1-2	1-6
A	CN 1270907 A(武汉云鹤车辆制造厂 等) 25.10 月 2000 (25.10.2000) 全文	1-6

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

15.1 月 2012 (15.01.2012)

国际检索报告邮寄日期

23.2 月 2012 (23.02.2012)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

授权官员

柴德娥

电话号码: (86-10) 62411782

关于同族专利的信息

PCT/CN2011/081906

PCT/ISA/210 表(同族专利附件) (2009 年 7 月)

续: A. 主题的分类

H02J 7/02(2006.01)i

B60L 11/12(2006.01)i