

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101163018 B

(45) 授权公告日 2010.05.12

(21) 申请号 200610141678.7

(22) 申请日 2006.10.09

(73) 专利权人 启碁科技股份有限公司

地址 中国台湾台北县

(72) 发明人 蔡益昌 曾国宏

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 蒲迈文 黄小临

(51) Int. Cl.

H04L 12/10 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 2687968 Y, 2005.03.23, 全文.

CN 1604546 A, 2005.04.06, 全文.

US 6218930 B1, 2001.04.17, 全文.

CN 1407815 A, 2003.04.02, 全文.

审查员 王飞

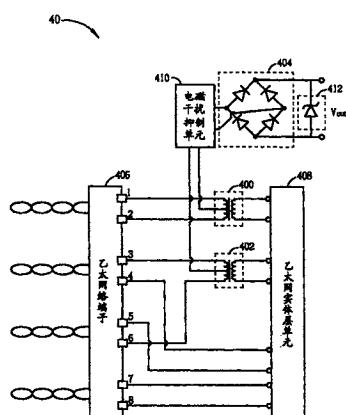
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 6 页

(54) 发明名称

用于一以太网供电系统的一受电端设备的电源转换装置

(57) 摘要

一种用于一以太网供电系统的一受电端设备的电源转换装置，包含有：一第一变压器，跨接于一以太网络端子的第一接脚及第二接脚；一第二变压器，跨接于该以太网络端子的第三接脚及第六接脚；以及一桥式整流器，耦接于该第一变压器的中央抽头及该第二变压器的中央抽头，用来对该第一变压器及该第二变压器的中央抽头所输出的电源进行整流，以供电至该受电端设备。



1. 一种用于一以太网供电系统的一受电端设备的电源转换装置,包含有:
 - 第一变压器,跨接于一以太网络端子的第一接脚及第二接脚;
 - 第二变压器,跨接于该以太网络端子的第三接脚及第六接脚;
 - 第一桥式整流器,耦接于该第一变压器的中央抽头及该第二变压器的中央抽头,用来对该第一变压器及该第二变压器的中央抽头所输出的电源进行整流,以供电至该受电端设备;
 - 第三变压器,跨接于该以太网络端子的第四接脚及第五接脚;
 - 第四变压器,跨接于该以太网络端子的第七接脚及第八接脚;以及
 - 第二桥式整流器,耦接于该第三变压器的中央抽头及该第四变压器的中央抽头,用来对该第三变压器及该第四变压器的中央抽头所输出的电源进行整流,以供电至该受电端设备。
2. 如权利要求 1 所述的电源转换装置,其中该以太网络端子是一 RJ-45 端子。
3. 如权利要求 1 所述的电源转换装置,其中该以太网络端子设于该受电端设备上。
4. 如权利要求 1 所述的电源转换装置,其中该第一桥式整流器通过一电磁干扰抑制单元耦接于该第一变压器的中央抽头及该第二变压器的中央抽头。
5. 如权利要求 4 所述的电源转换装置,其中该电磁干扰抑制单元是一共模扼流线圈。
6. 如权利要求 4 所述的电源转换装置,其中该电磁干扰抑制单元是一磁珠电感。
7. 如权利要求 1 所述的电源转换装置,其中该第二桥式整流器通过一电磁干扰抑制单元耦接于该第三变压器的中央抽头及该第四变压器的中央抽头。
8. 如权利要求 7 所述的电源转换装置,其中该电磁干扰抑制单元是一共模扼流线圈。
9. 如权利要求 7 所述的电源转换装置,其中该电磁干扰抑制单元是一磁珠电感。
10. 如权利要求 1 所述的电源转换装置,其还包含一嵌位组件,耦接于该第一桥式整流器的输出端与该受电端设备之间。
 - 11. 如权利要求 10 所述的电源转换装置,其中该嵌位组件是一齐纳二极管。
 - 12. 如权利要求 1 所述的电源转换装置,其还包含一嵌位组件,耦接于该第二桥式整流器的输出端与该受电端设备之间。
 - 13. 如权利要求 12 所述的电源转换装置,其中该嵌位组件是一齐纳二极管。
14. 一种用于一以太网供电系统的一受电端设备的电源转换装置,包含有:
 - 第一变压器,跨接于一以太网络端子的第一接脚及第二接脚;
 - 第二变压器,跨接于该以太网络端子的第三接脚及第六接脚;
 - 第三变压器,跨接于该以太网络端子的第四接脚及第五接脚;
 - 第四变压器,跨接于该以太网络端子的第七接脚及第八接脚;
 - 一切换单元,包含有一第一端耦接于该第一变压器的中央抽头,一第二端耦接于该第二变压器的中央抽头,一第三端耦接于该第三变压器的中央抽头,一第四端耦接于该第四变压器的中央抽头,一第一输出端,及一第二输出端,用来由该第一输出端及该第二输出端切换输出该第一端及该第二端的电压或该第三端及该第四端的电压;以及
 - 桥式整流器,耦接于该切换单元的该第一输出端及该第二输出端,用来对该第一输出端及该第二输出端所输出的电源进行整流,以供电至该受电端设备。
15. 如权利要求 14 所述的电源转换装置,其中该以太网络端子是一 RJ-45 端子。

16. 如权利要求 14 所述的电源转换装置,其中该以太网络端子设于该受电端设备上。
17. 如权利要求 14 所述的电源转换装置,其中该桥式整流器通过一电磁干扰抑制单元耦接于该切换单元的该第一输出端及该第二输出端。
18. 如权利要求 17 所述的电源转换装置,其中该电磁干扰抑制单元是一共模扼流线圈。
19. 如权利要求 17 所述的电源转换装置,其中该电磁干扰抑制单元是一磁珠电感。
20. 如权利要求 14 所述的电源转换装置,其还包含一嵌位组件,耦接于该桥式整流器的输出端与该受电端设备之间。
21. 如权利要求 20 所述的电源转换装置,其中该嵌位组件是一齐纳二极管。

用于一以太网供电系统的一受电端设备的电源转换装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于一以太网供电系统的一受电端设备的电源转换装置,特别是涉及一种可同时适用于 10Mbs、100Mbs 及 1000Mbs 的以太网受电端设备的电源转换装置。

背景技术

[0002] 以太网供电 (Power Over Ethernet, POE) 指的是在现有的以太网布线基础架构下,在传输数据信号至终端设备 (如 IP 电话机、无线网络存取点、网络摄像机等) 的同时,还能为此类设备提供直流供电的技术。以太网供电也被称为局域网络供电系统 (Power Over LAN, POL) 或电源式以太网 (ActiveEthernet),保持了与现有以太网系统和用户的兼容性。IEEE 802.3af 标准是以太网供电系统的新标准,是在 IEEE 802.3 的基础上增加了网络线直接供电的相关标准,是现有以太网标准的扩展,也是第一个关于电源分配的国际标准。

[0003] 根据 IEEE 802.3af 标准,一个完整的以太网供电系统包括供电端设备 (Power Sourcing Equipment, PSE) 和受电端设备 (Powered Device, PD) 两部分。供电端设备用来供电给受电端设备,同时也是整个以太网供电过程的管理者。因此,受电端设备可由 RJ45 插座获取电力,其可以是网络电话、网络摄影机、网络存取点、个人数字助理 (PDA) 等以太网设备。

[0004] 以太网供电系统通过电缆供电的原理分为两种,一种是通过第四、五接脚及第七、八接脚供电,另一种则是通过第一、二接脚和第三、六接脚供电,如图 1 及图 2 所示。特别注意的是,图 1 及图 2 中阿拉伯数字 (1,2...8) 表示标准五类 (Catalog 5) 网络线的脚位。当通过第四、五接脚及第七、八接脚供电时,第四、五接脚连接至电源的正极,而第七、八接脚则连接至电源的负极。当通过第一、二接脚和第三、六接脚供电时,直流电源加在变压器的中点,不影响数据的传输,第一、二接脚和第三、六接脚可以为任意极性。

[0005] 此外,以太网供电系统供电的方式亦分为两种,一种是末端跨接法 (End-Span),另一种则是中间跨接法 (Mid-Span)。末端跨接法是通过图 1 或图 2 的供电方式,在传输数据的同时传输直流电至受电端设备。中间跨接法则是利用图 1 的供电方式,通过中间跨接供电端设备 (Midspan PSE),使用以太网电缆中没有被使用的空闲线,来传输直流电,如图 3 所示。

[0006] 根据 IEEE 802.3af 标准,供电端设备只能通过图 1 或图 2 之一的方式供电,但是受电端设备必须能够同时适应两种情况。这样的要求对设计 10Mbs 及 100Mbs 的受电端设备而言不难实现,原因在于 10Mbs 及 100Mbs 的以太网络设备仅使用标准五类 (Catalog 5) 网络线中的两对双绞线 (第一、二接脚和第三、六接脚) 传输数据,而另外两对 (第四、五接脚及第七、八接脚) 则被闲置。因此,可以轻易设计同时适用于图 1 或图 2 的受电端设备。然而,随着网络技术的演进,以太网络设备已可支持至 1000Mbs 的传输速率。然而,1000Mbs 的以太网络设备使用标准五类 (Catalog 5) 网络线的所有双绞线传输数据,不同于 10Mbs 或 100Mbs 的以太网络设备,使得图 1 至图 3 所定义的以太网供电系统无法同时满足 10Mbs、

100Mbps 及 1000Mbps 的以太网络设备,因而限制了以太网供电系统的发展。

发明内容

[0007] 因此,本发明的主要目的即在于提供用于一以太网供电系统的一受电端设备的电源转换装置。

[0008] 本发明还披露一种用于一以太网供电系统的一受电端设备的电源转换装置,包含有:一第一变压器,跨接于一以太网络端子的第一接脚及第二接脚;一第二变压器,跨接于该以太网络端子的第三接脚及第六接脚;一第一桥式整流器,耦接于该第一变压器的中央抽头及该第二变压器的中央抽头,用来对该第一变压器及该第二变压器的中央抽头所输出的电源进行整流,以供电至该受电端设备;一第三变压器,跨接于该以太网络端子的第四接脚及第五接脚;一第四变压器,跨接于该以太网络端子的第七接脚及第八接脚;以及一第二桥式整流器,耦接于该第三变压器的中央抽头及该第四变压器的中央抽头,用来对该第三变压器及该第四变压器的中央抽头所输出的电源进行整流,以供电至该受电端设备。

[0009] 本发明还披露一种用于一以太网供电系统的一受电端设备的电源转换装置,包含有:一第一变压器,跨接于一以太网络端子的第一接脚及第二接脚;一第二变压器,跨接于该以太网络端子的第三接脚及第六接脚;一第三变压器,跨接于该以太网络端子的第四接脚及第五接脚;一第四变压器,跨接于该以太网络端子的第七接脚及第八接脚;一切换单元,包含有一第一端耦接于该第一变压器的中央抽头,一第二端耦接于该第二变压器的中央抽头,一第三端耦接于该第三变压器的中央抽头,一第四端耦接于该第四变压器的中央抽头,一第一输出端,及一第二输出端,用来由该第一输出端及该第二输出端切换输出该第一端及该第二端的电压或该第三端及该第四端的电压;以及一桥式整流器,耦接于该切换单元的该第一输出端及该第二输出端,用来对该第一输出端及该第二输出端所输出的电源进行整流,以供电至该受电端设备。

附图说明

[0010] 图 1 为现有以太网供电系统通过第四、五接脚及第七、八接脚供电的示意图。

[0011] 图 2 为现有以太网供电系统通过第一、二接脚和第三、六接脚供电的示意图。

[0012] 图 3 为现有中间跨接的以太网供电系统的示意图。

[0013] 图 4 为本发明第一实施例电源转换装置的示意图。

[0014] 图 5 为本发明第二实施例电源转换装置的示意图。

[0015] 图 6 为本发明第三实施例电源转换装置的示意图。

[0016] 图 7 为本发明第四实施例电源转换装置的示意图。

[0017] 附图符号说明

[0018] 40、50、60、70 电源转换装置

[0019] 400、500、600、700 第一变压器

[0020] 402、502、602、702 第二变压器

[0021] 404、504、708 桥式整流器

[0022] 406、506、612、712 以太网络端子

[0023] 408、508、614、714 以太网实体层单元

- [0024] 410、510、616、618、716 电磁干扰抑制单元
- [0025] 412、512、620、720 齐纳二极管
- [0026] 604、704 第三变压器
- [0027] 606、706 第四变压器
- [0028] 608 第一桥式整流器
- [0029] 610 第二桥式整流器
- [0030] 710 切换单元
- [0031] Vout 电压

具体实施方式

[0032] 请参考图 4, 图 4 为本发明第一实施例电源转换装置 40 的示意图。电源转换装置 40 用于一以太网供电系统的一受电端设备, 其包含有一第一变压器 400、一第二变压器 402 及一桥式整流器 404。电源转换装置 40 可通过一以太网络端子 406 转换以太网供电系统的电源, 并输出一电压 Vout 至受电端设备。同时, 电源转换装置 40 不会影响受电端设备的一以太网实体层单元 408 的运作。在图 4 中, 以太网络端子 406 的规格符合 RJ-45 端子, 其上的阿拉伯数字 (1、2...8) 表示脚位。第一变压器 400 跨接于以太网络端子 406 的第一接脚及第二接脚, 第二变压器 402 则跨接于以太网络端子 406 的第三接脚及第六接脚。桥式整流器 404 较佳地经由一电磁干扰抑制单元 410 耦接于第一变压器 400 及第二变压器 402 的中央抽头, 用来对第一变压器 400 及第二变压器 402 的中央抽头所输出的电源进行整流, 并通过一齐纳二极管 412 输出电压 Vout 至受电端设备。电磁干扰抑制单元 410 用来抑制或消除电磁干扰, 其可为共模扼流线圈 (Common-Mode Choke)、磁珠电感 (BeadInductor) 或其它组件。齐纳二极管 412 的作用为一嵌位组件, 用来稳定电压 Vout。

[0033] 由图 4 可知, 电源转换装置 40 适用于供电端设备通过以太网络端子 406 的第一、二接脚和第三、六接脚供电的情形 (如图 2 所示)。在此情形下, 不论受电端设备为 10Mbs、100Mbs 或是 1000Mbs 的以太网设备, 电源转换装置 40 都可通过以太网络端子 406 接收供电端设备, 并输出至受电端设备。

[0034] 请参考图 5, 图 5 为本发明第二实施例电源转换装置 50 的示意图。电源转换装置 50 用于一以太网供电系统的一受电端设备, 其包含有一第一变压器 500、一第二变压器 502 及一桥式整流器 504。电源转换装置 50 可通过一以太网络端子 506 转换以太网供电系统的电源, 并输出一电压 Vout 至受电端设备。同时, 电源转换装置 50 不会影响受电端设备的一以太网实体层单元 508 的运作。在图 5 中, 以太网络端子 506 的规格符合 RJ-45 端子, 其上的阿拉伯数字 (1、2...8) 表示脚位。第一变压器 500 跨接于以太网络端子 506 的第四接脚及第五接脚, 第二变压器 502 则跨接于以太网络端子 506 的第七接脚及第八接脚。桥式整流器 504 较佳地经由一电磁干扰抑制单元 510 耦接于第一变压器 500 及第二变压器 502 的中央抽头, 用来对第一变压器 500 及第二变压器 502 的中央抽头所输出的电源进行整流, 并通过一齐纳二极管 512 输出电压 Vout 至受电端设备。电磁干扰抑制单元 510 用来抑制或消除电磁干扰, 其可为共模扼流线圈 (Common-Mode Choke)、磁珠电感 (BeadInductor) 或其它组件。齐纳二极管 512 的作用为一嵌位组件, 用来稳定电压 Vout。

[0035] 由图 5 可知, 电源转换装置 50 适用于供电端设备通过以太网络端子 506 的第四、

五接脚和第七、八接脚供电的情形（如图 1 所示）。在此情形下，不论受电端设备为 10Mbs、100Mbs 或是 1000Mbs 的以太网设备，电源转换装置 50 都可通过以太网络端子 506 接收供电端设备，并输出至受电端设备。

[0036] 由上可知，电源转换装置 40 适用于供电端设备通过以太网络端子的第一、二接脚和第三、六接脚供电的情形（如图 2 所示），而电源转换装置 50 适用于供电端设备通过以太网络端子的第四、五接脚和第七、八接脚供电的情形（如图 1 所示）。此外，不论受电端设备为 10Mbs、100Mbs 或是 1000Mbs 的以太网设备，电源转换装置 40、50 都可通过以太网络端子接收供电端设备，并输出至受电端设备。当然，本领域的技术人员可适当地结合电源转换装置 40、50，以同时适用于图 1 及图 2 所示的情形。

[0037] 请参考图 6，图 6 为本发明第三实施例电源转换装置 60 的示意图。电源转换装置 60 用于一以太网供电系统的一受电端设备，其包含有一第一变压器 600、一第二变压器 602、一第三变压器 604、一第四变压器 606、一第一桥式整流器 608 及一第二桥式整流器 610。电源转换装置 60 可通过一以太网络端子 612 转换以太网供电系统的电源，并输出一电压 V_{out} 至受电端设备。同时，电源转换装置 60 不会影响受电端设备的一以太网实体层单元 614 的运作。在图 6 中，以太网络端子 612 的规格符合 RJ-45 端子，其上的阿拉伯数字（1、2...8）表示脚位。第一变压器 600 跨接于以太网络端子 612 的第一接脚及第二接脚，第二变压器 602 跨接于以太网络端子 612 的第三接脚及第六接脚，第三变压器 604 跨接于以太网络端子 612 的第四接脚及第五接脚，以及第四变压器 606 跨接于以太网络端子 612 的第七接脚及第八接脚。第一桥式整流器 608 较佳地经由一电磁干扰抑制单元 616 耦接于第一变压器 600 及第二变压器 602 的中央抽头，用来对第一变压器 600 及第二变压器 602 的中央抽头所输出的电源进行整流，并通过一齐纳二极管 620 输出电压 V_{out} 至受电端设备。同样的，第二桥式整流器 610 经由一电磁干扰抑制单元 618 耦接于第三变压器 604 及第四变压器 606 的中央抽头，用来对第三变压器 604 及第四变压器 606 的中央抽头所输出的电源进行整流，并通过齐纳二极管 620 输出电压 V_{out} 至受电端设备。电磁干扰抑制单元 616、618 用来抑制或消除电磁干扰，其可为共模扼流线圈（Common-Mode Choke）、磁珠电感（Bead Inductor）或其它组件。齐纳二极管 620 的作用为一嵌位组件，用来稳定电压 V_{but} 。

[0038] 因此，电源转换装置 60 可适用于供电端设备通过以太网络端子 612 的第一、二接脚和第三、六接脚供电的情形（如图 2 所示），同时亦可适用于第四、五接脚和第七、八接脚供电的情形（如图 1 所示）。此外，不论受电端设备为 10Mbs、100Mbs 或是 1000Mbs 的以太网设备，电源转换装置 60 都可通过以太网络端子 612 接收供电端设备，并输出至受电端设备。

[0039] 请参考图 7，图 7 为本发明第四实施例电源转换装置 70 的示意图。电源转换装置 70 用于一以太网供电系统的一受电端设备，其包含有一第一变压器 700、一第二变压器 702、一第三变压器 704、一第四变压器 706、一桥式整流器 708 及一切换单元 710。电源转换装置 70 可通过一以太网络端子 712 转换以太网供电系统的电源，并输出一电压 V_{out} 至受电端设备。同时，电源转换装置 70 不会影响受电端设备的一以太网实体层单元 714 的运作。在图 7 中，以太网络端子 712 的规格符合 RJ-45 端子，其上的阿拉伯数字（1、2...8）表示脚位。第一变压器 700 跨接于以太网络端子 712 的第一接脚及第二接脚，第二变压器 702 跨接于以太网络端子 712 的第三接脚及第六接脚，第三变压器 704 跨接于以太网络端子 712

的第四接脚及第五接脚,以及第四变压器 706 跨接于以太网络端子 712 的第七接脚及第八接脚。切换单元 710 耦接于第一变压器 700、第二变压器 702、第三变压器 704 及第四变压器 706 的中央抽头,用来切换输出第一变压器 700 及第二变压器 702 的中央抽头的电压或第三变压器 704 及第四变压器 706 的中央抽头的电压。桥式整流器 708 较佳地经由一电磁干扰抑制单元 716 耦接于切换单元 710 的输出端,用来对切换单元 710 所输出的电源进行整流,并通过一齐纳二极管 720 输出电压 Vout 至受电端设备。电磁干扰抑制单元 716 用来抑制或消除电磁干扰,其可为共模扼流线圈 (Common-Mode Choke)、磁珠电感 (Bead Inductor) 或其它组件。齐纳二极管 720 的作用为一嵌位组件,用来稳定电压 Vout。

[0040] 因此,电源转换装置 70 可适用于供电端设备通过以太网络端子 712 的第一、二接脚和第三、六接脚供电的情形(如图 2 所示),同时亦可适用于第四、五接脚和第七、八接脚供电的情形(如图 1 所示)。此外,不论受电端设备为 10Mbs、100Mbs 或是 1000Mbs 的以太网设备,电源转换装置 70 都可通过以太网络端子 712 接收供电端设备,并输出至受电端设备。

[0041] 通过本发明电源转换装置,不论受电端设备为 10Mbs、100Mbs 或是 1000Mbs 的以太网设备(如蓝牙存取点、网络打印机、网络电话机、网络摄影机、无线网络桥接器、保安系统、监测系统等),只需要通过一条网络线可联机至网络并同时获得供电,因而节省了安装电源所耗费的时间及费用。

[0042] 由于 1000Mbs 的以太网络设备使用标准五类 (Catalog 5) 网络线的所有双绞线传输数据,而 10Mbs 及 100Mbs 的以太网络设备仅使用标准五类 (Catalog 5) 网络线中的两对双绞线(第一、二接脚和第三、六接脚)传输数据,造成现有以太网供电系统无法同时满足 10Mbs、100Mbs 及 1000Mbs 的以太网络设备。在本发明中,不论受电端设备为 10Mbs、100Mbs 或是 1000Mbs 的以太网设备,都可通过本发明的电源转换装置提供受电端设备稳定的直流电,同时维持网络联机的正常运作。

[0043] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,凡依本发明的权利要求所做的均等变化与修饰,皆应属本发明的涵盖范围。

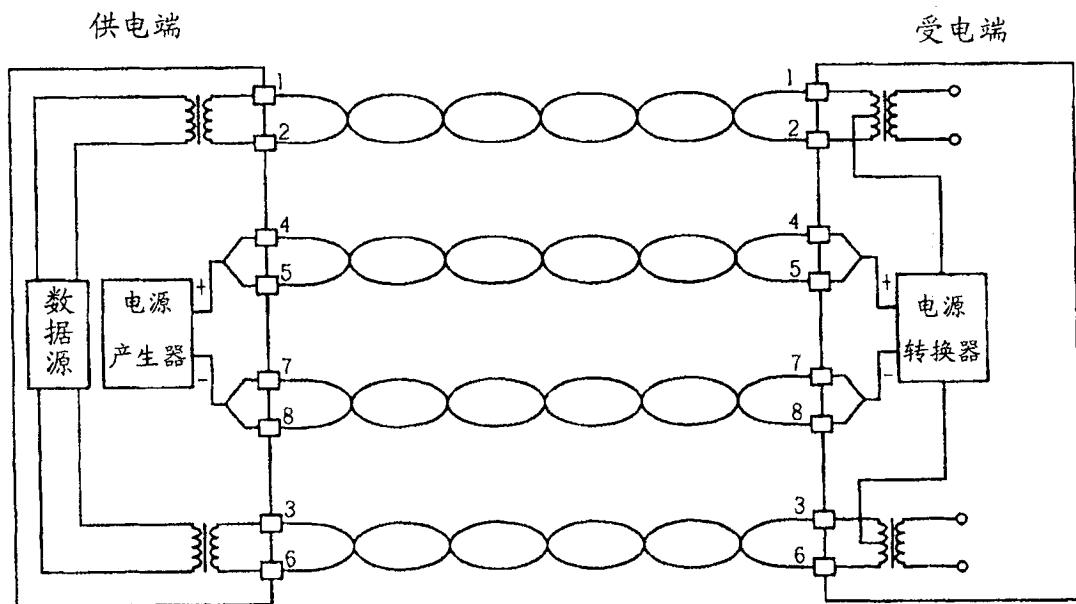


图 1

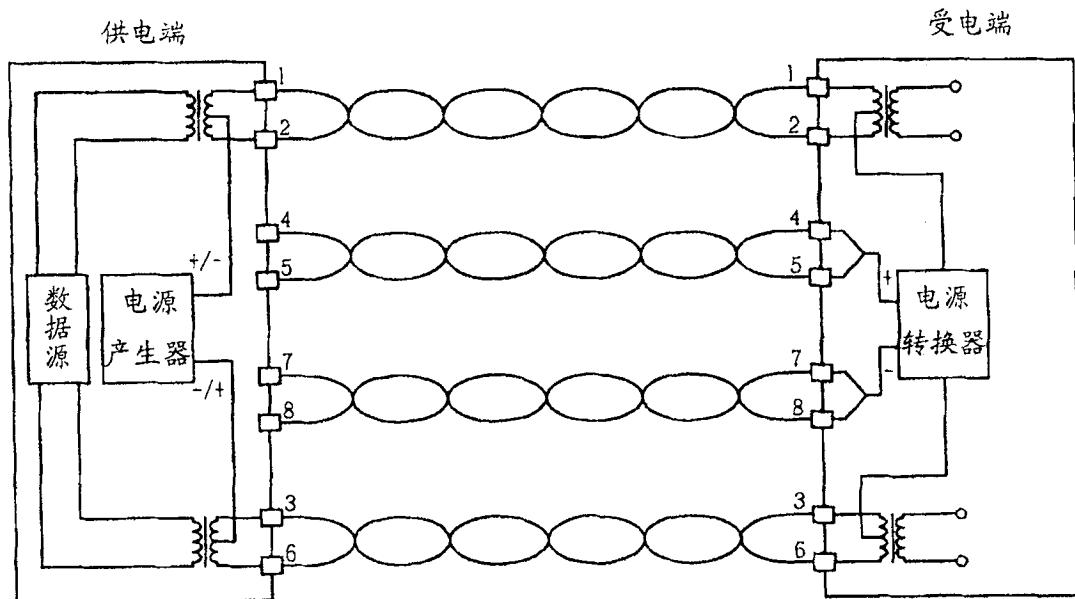


图 2

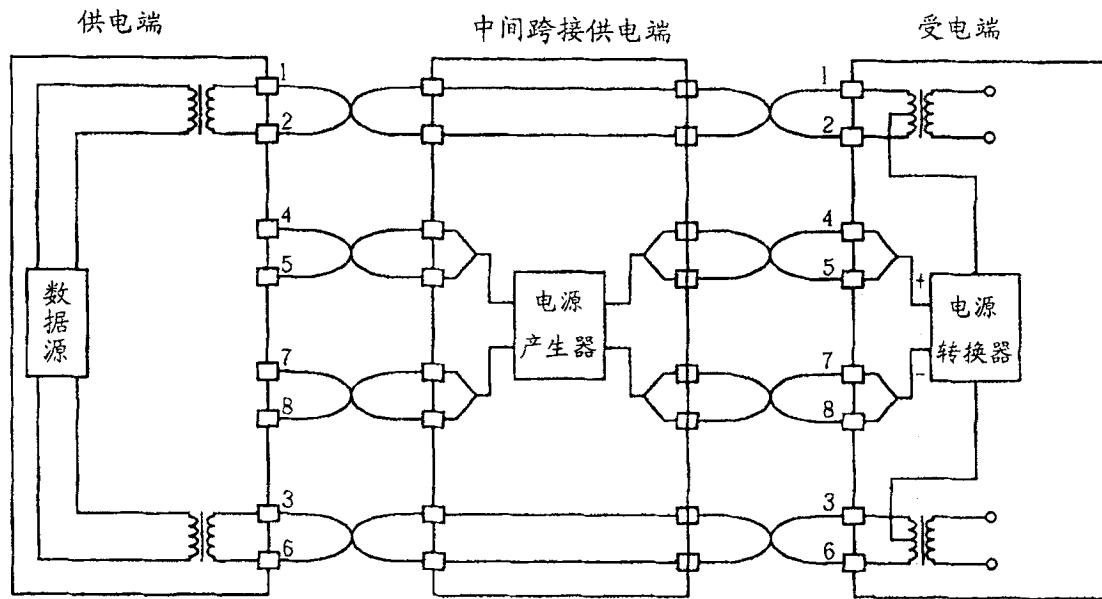


图 3

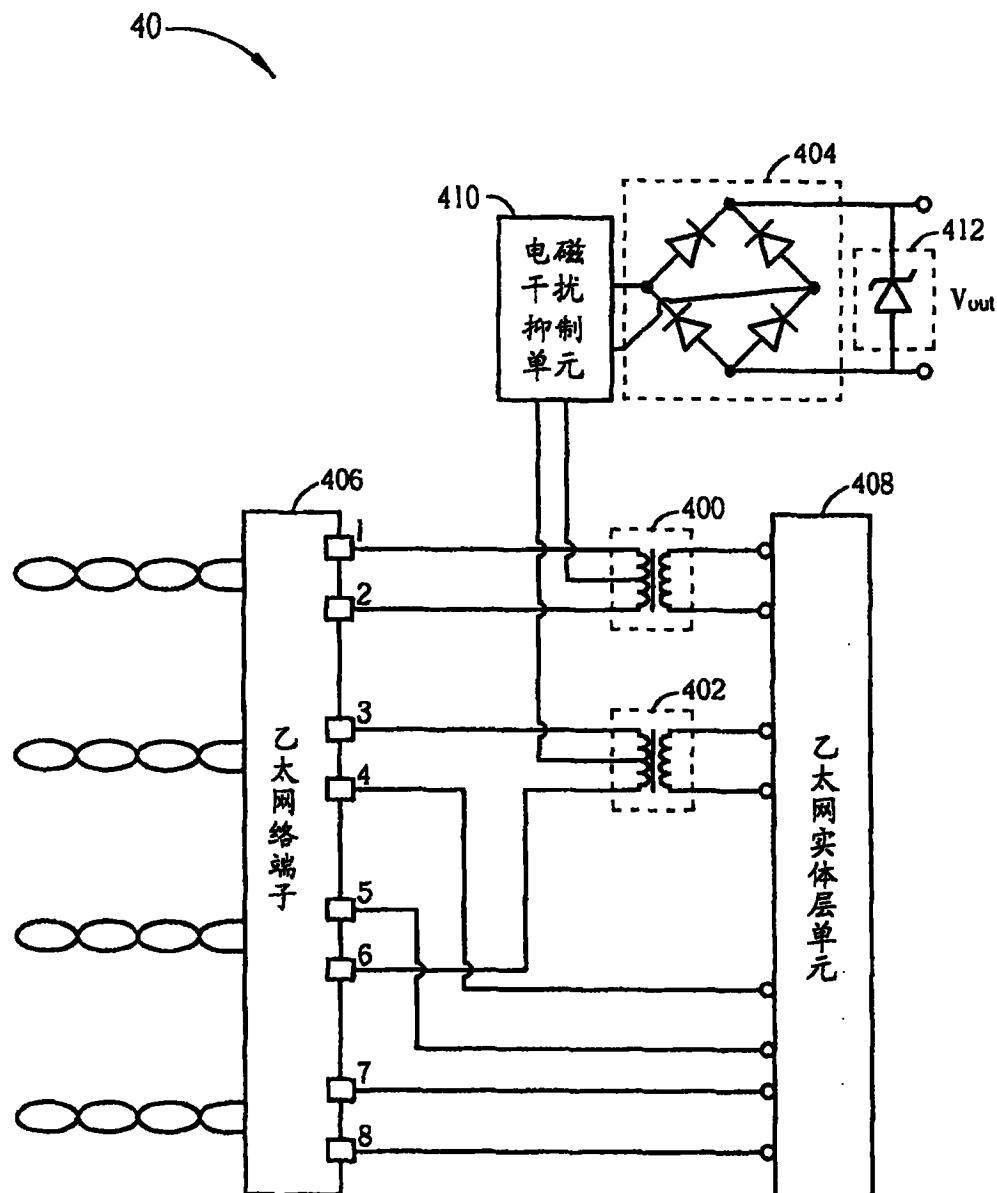


图 4

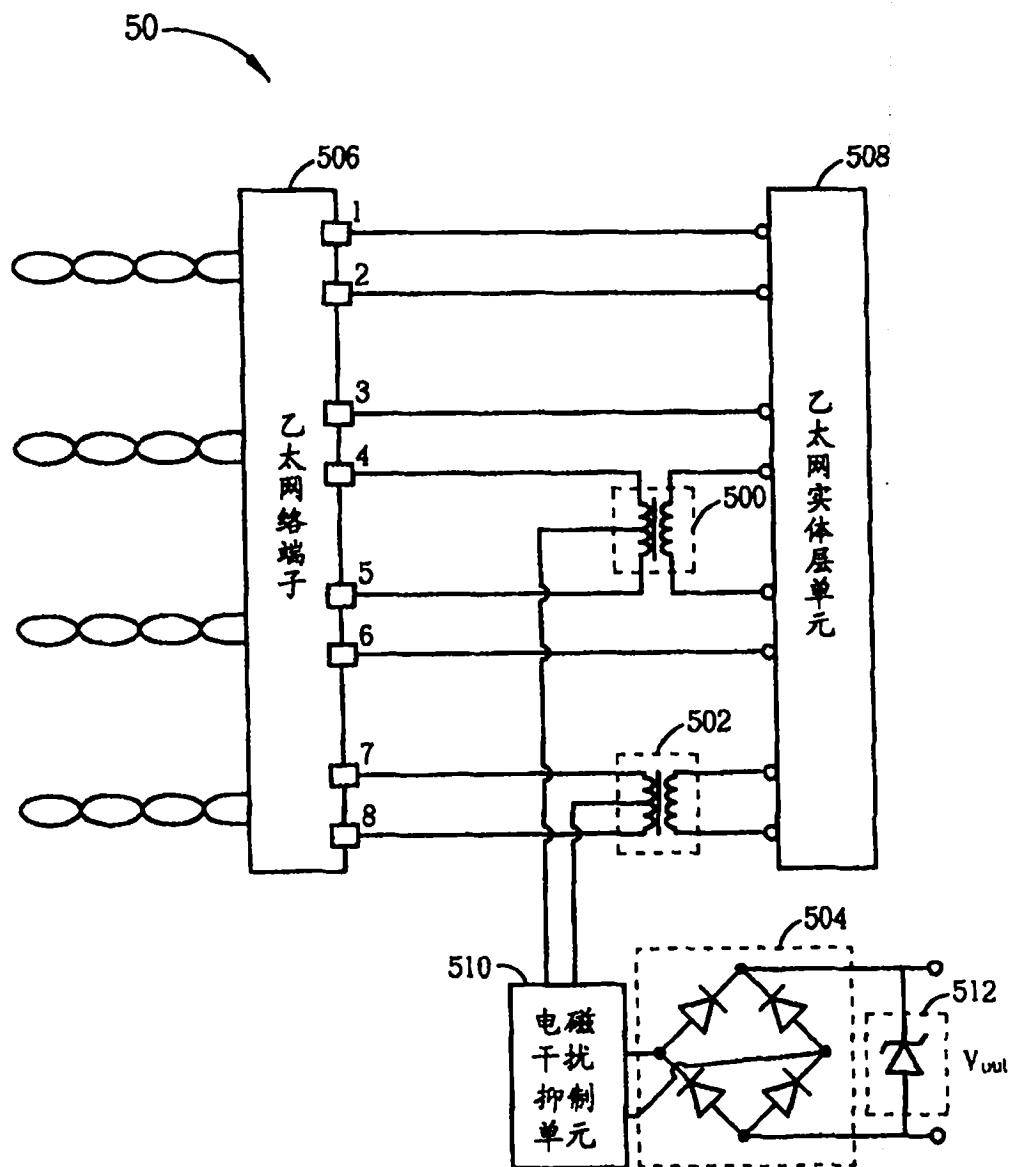


图 5

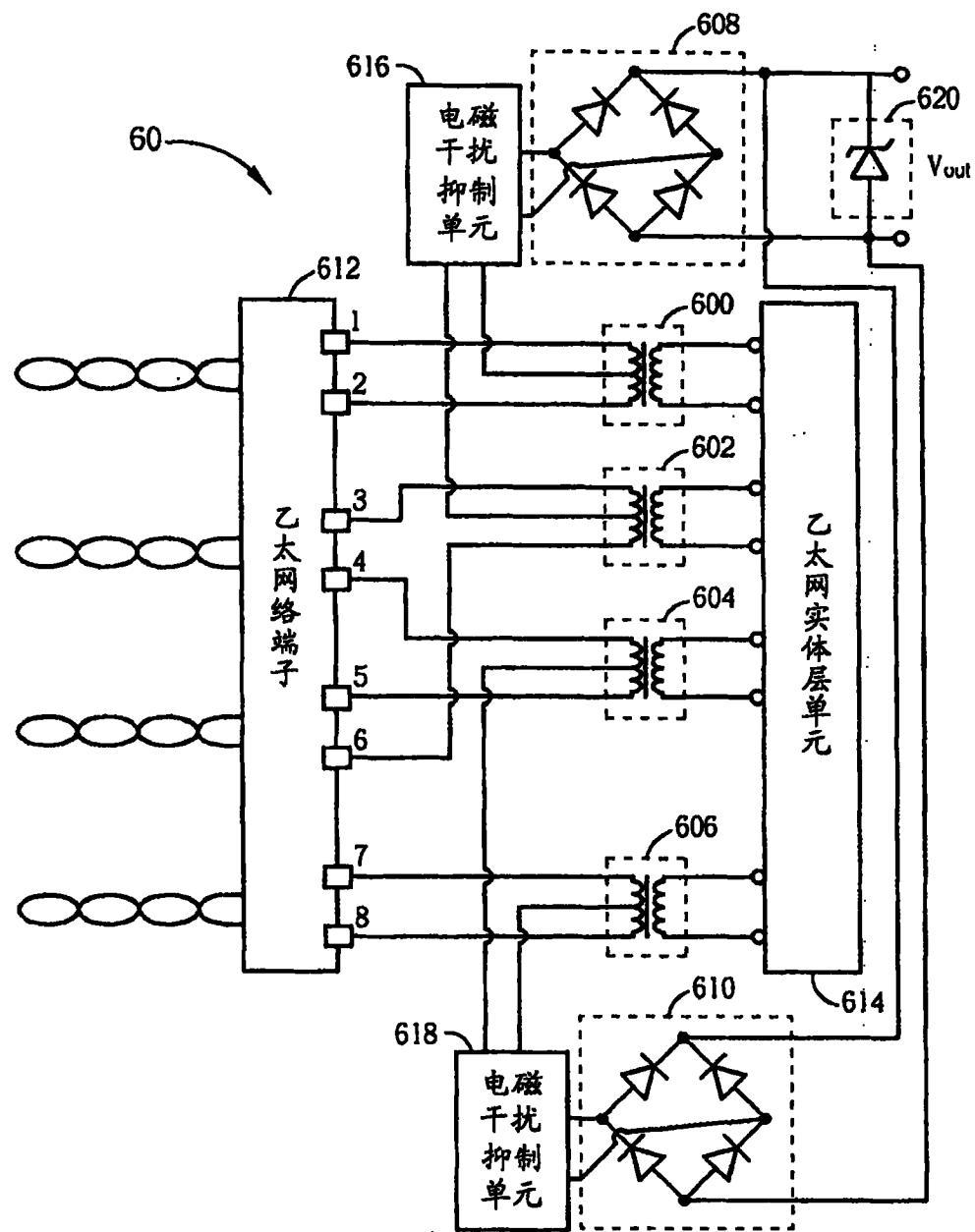


图 6

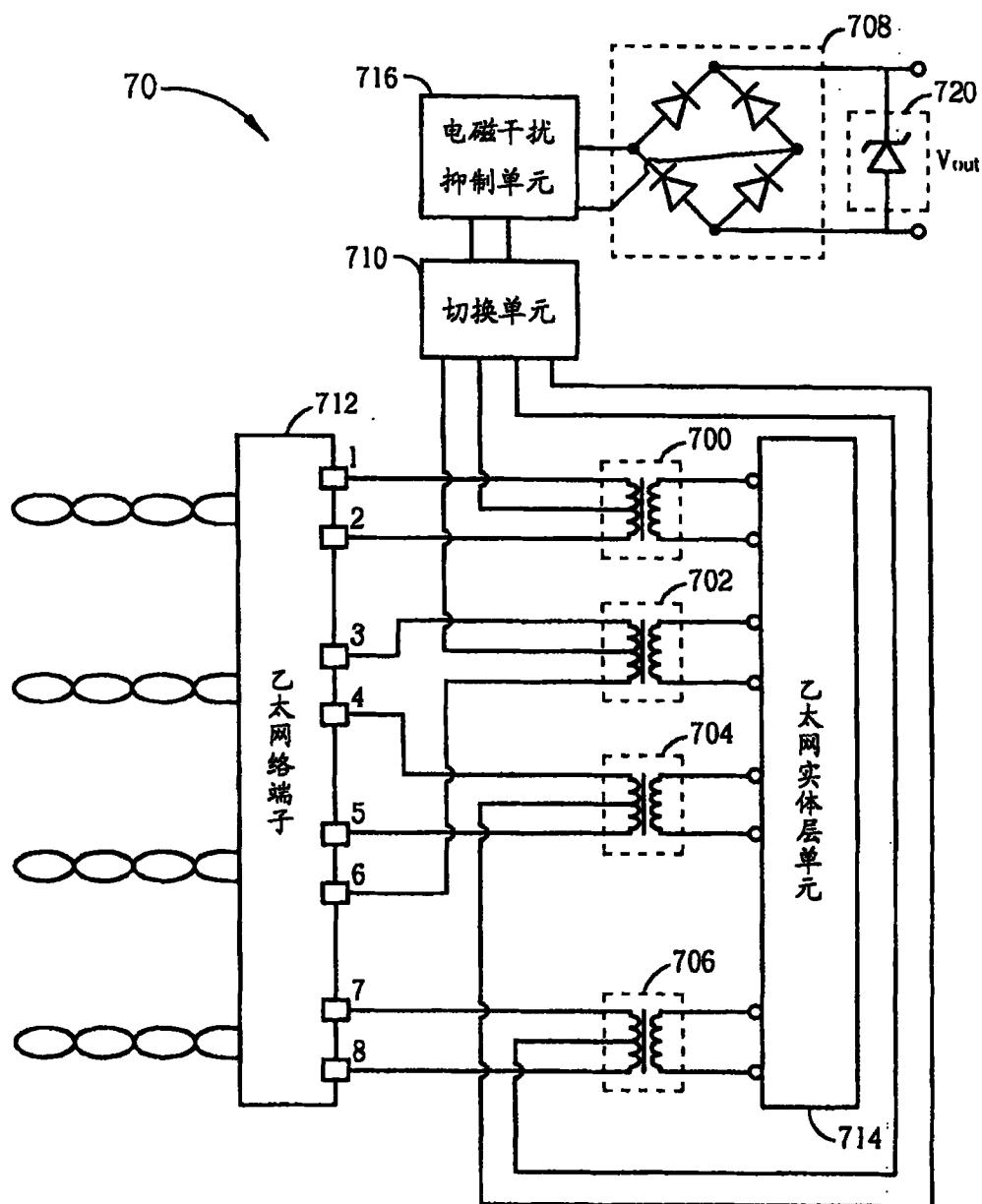


图 7