[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
B23K 11/24

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96105774.2

[45]授权公告日 2001 年 9 月 26 日

[11]授权公告号 CN 1071616C

[22]申请日 1996.3.29
[21]申请号 96105774.2
[30]优先权
[32]1995.3.29 [33]JP [31]96091/1995
[73]专利权人 宫地技术株式会社
地址 日本千叶县
[72]发明人 茂吕享司
[56]参考文献

DE3029953	1982. 3. 4	B23K11/24
JP 特开昭 58－182709A	1983.10.25	B23K11/25
US4456809	1984. 6.26	B23K11/25
US4973814	1990.11.27	B23K11/24
审查员 孙贤溥

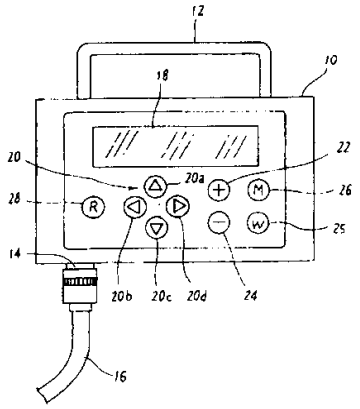
[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所
代理人 杨 梧

权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图页数 11 页

[54]发明名称 电阻焊接或激光束处理控制装置和程序单元

[57]摘要

电阻焊接或激光束处理控制装置，其方便了对多个工艺程序的焊接或处理条件 的输入工件。通过程序单元(10)，操作者调入该单元上的工艺程序屏，并 对任一个焊接工艺程序，如“01”号输入各焊接条件项目所希望的值。然后 程序单元和主控器(50)把数据写入 RAM(84、62)的存储位置中。接着调入复制编排数据屏以及请求复制。然后程序单元和主控制器执行数据传 送，将对于“01”号源工艺程序的整个焊接条件编排数据复制到其它指定工 艺程序中。



ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1、一种电阻焊接控制装置，用于控制有多个焊接工艺程序的电阻焊接，它包括:

输入装置，用于输入对于每一个焊接工艺程序的选定的焊接条件值，

储存装置，用于储存对于每一个焊接工艺程序的该选定的焊接条件值，

其特征在于，所述装置还包括:

复制装置，在所说存储装置中，把任何一个焊接工艺程序的部分或全部该选定的焊接条件值复制到不同的一个或多个焊接工艺程序的相应的部分或全部选定的焊接条件值。

2、一种电阻焊接程序单元，用于把焊接条件经由通信接口输入到主电阻焊接控制器，它包括:

显示装置，用于显示表示焊接条件的字符和/或图表;

储存装置，对于多个焊接工艺程序的每一个，储存焊接条件选定值;

其特征在于，所述单元还包括:

光标键装置，用于移动所说显示装置屏上的屏光标;

数据输入装置用于输入由所说屏光标指定的焊接条件项目选定值；以及

复制装置，在所说存储装置中，把任何一个焊接工艺程序的部分或全部选定的焊接条件值复制作为不同的一个或多个焊接工艺程序的相应部分或全部选定的焊接条件值。

3、一种激光束处理控制装置，用于控制有多个处理工艺程

序的激光束处理，它包括：

输入装置，用于输入每一个处理工艺程序选定的处理条件值；

储存装置，用于储存每一个处理工艺程序选定的处理条件值，

其特征在于，所述装置还包括：

复制装置，在所说存储装置中，把任何一个处理工艺程序的部分或全部选定的处理条件值，复制到不同的处理工艺程序或处理工艺程序之一的相应部分或全部选定的处理条件值。

4、一种激光束处理程序单元，用于把处理条件经由通信接口输入到主激光束处理控制器，包括：

显示装置，用于显示表示处理条件的字符和/或图表，

储存装置，用于储存多个处理工艺程序的每一个的选定的处理条件值，

其特征在于，所述单元还包括：

光标键装置，用于移动所说显示装置屏上的屏光标，

数据输入键装置，用于输入由所说屏光标指定的处理条件项目选定值，以及

复制装置，在所说存储装置中，把任何一个处理工艺程序的部分或全部选定的处理条件值，复制为不同的处理工艺程序或处理工艺程序之一的相应的部分或全部选定的处理条件值。

说　明　书

电阻焊接或激光束处理控制装置和程序单元

本发明涉及电阻焊接控制装置，用于控制具有多个焊接程序的电阻焊接，并涉及激光束处理控制装置，用于控制有多个处理程序的激光束处理。

为了适应各种各样的工件材料、形状和品质，以及提供自动焊接线，最近的电阻焊接控制装置已存储了预设有焊接条件的不同选定值的许多不同的焊接程序，并且对于要焊接的每一个点选择适当的一个焊接程序，按照选定的焊接程序来控制该点的电阻焊接。

一种现有的电阻焊接机可以参见 Kojima 等的美国专利第 4,973,814 号。

这类电阻焊接控制装置包括一微型计算机并具有两种操作方式：程序方式(schedule mode)和运行方式(run mode)。在程序方式中，为每一个焊接程序输入所选定的各种焊接条件值（例如焊接时间、焊接电流）并存储在存储器中。在运行方式中，控制装置响应外部控制信号，例如焊接起始信号，从存储器中读出对应由控制信号指定的焊接程序所选定的焊接条件值(编排数据)，而且按照由此读出的焊接程序的编排数据来执行电阻焊接。

用以上描述的已有技术的电阻焊接控制装置，必须选定和输入对于每一个焊接程序的焊接条件值。所以，要选定的焊接条件值的总数将是非常巨大的。例如，对于 8 个焊接条件和 15 个焊接程序，要选定值的总数是 120 个。

在已有技术装置的程序方式中，对于焊接条件的每一个项目和对于每一个焊接程序，操作者必须反复选择和输入所希望的焊接条件值。上述输入工作包括键盘操作，且对于操作者来说，它是非常冗长的和非常耗时间的。在焊接条件中，经常将某些项目，例如挤压时间(初期加压时间，squeeze time)和保持时间，设置为对于大部分焊接程序是相同或共同的值。然而，在已有技术装置中，即使焊接条件项目有共同的值，操作者也必须反复输入对于每一个焊接程序的值数据。所以，输入工作效率非常低。

已有技术激光束工艺控制装置在从一个程序到另一个程序改变工艺条件时具有类似于电阻焊接控制装置中输入工作的缺点。

考虑到以上问题，本发明的目的是提供电阻焊接或激光束处理（工艺）控制，能够以高效率简化输入或选择的焊接条件或工艺条件。

本发明的进一步目的是提供用于电阻焊接或激光束处理的程序单元(programming unit)，对于许多程序，该单元能够以高效率简化输入或选择焊接或处理条件。

为了达到上述目的，本发明的电阻焊接控制装置，控制有许多焊接程序的电阻焊接，并包括:

输入装置，用于输入对于每一个焊接工艺程序选定的焊接条件值。

储存装置，用于储存对于每一个焊接工艺程序选定的焊接条件值；以及

复制装置，在所说存储装置中，把对应任何一个焊接工艺程序的部分或全部所选定的焊接条件值，复制作为不同的一个或多个焊

接工艺程序的相应部分或全部选定的焊接条件值。

本发明的电阻焊接程序单元，把焊接条件经由通信接口输入到主电阻焊接控制器，并包括:

显示装置，用于显示表示焊接条件的字符和/或图表，

光标键装置，用于移动所说显示装置屏上的屏光标;

数据输入键装置，用于输入由所说屏光标指定的所选择的焊接条件项目值;

存储装置，存储对于许多焊接工艺程序的每一个焊接工艺程序所选定的焊接条件值；以及

复制装置，在所说存储装置中、把任何一个焊接工艺程序的部分或全部选定的焊接条件值，复制为不同的一个或多个焊接工艺程序的相应部分或全部选定的焊接条件值。

本发明的激光束处理控制装置控制有许多处理工艺程序的激光束处理，并包括:

输入装置，用于输入每一个处理工艺程序选定的处理条件值;

储存装置，用于储存每一个处理工艺程序选定的处理条件值;

复制装置，在所说存储装置中，把任何一个处理工艺程序的部分或全部选定的处理条件值，复制为不同的一个或多个处理工艺程序的相应部分或全部选定的处理条件值。

本发明的激光束处理程序单元把处理条件经由通信接口输入到主激光束处理控制器，并包括:

显示装置，用于显示表示处理条件的字符和/或图表，

光标键装置，用于移动所说显示装置屏上的屏光标;

数据处理键装置，用于输入由所说屏光标指定的处理条件项目

选定值；

储存装置，用于储存许多处理工艺程序的每一个的选定的处理条件值；以及

复制装置，在所说存储装置中，把任何一个处理工艺程序的部分或全部选定的处理条件值，复制不同的一个或多个处理工艺程序相应部分或全部选定的处理条件值。

按照本发明，对于任何一个焊接或处理工艺程序、第1输入装置(或显示装置、光标键装置和数据输入键装置)输入焊接或处理条件选定值。将选定的焊接或处理条件值储存到存储装置中的预定储存位置。然后，复制装置进行复制，在所说存储装置中，把一个焊接或处理工艺程序（源工艺程序）的部分或全部选定的焊接或处理条件值复制作为不同的一个或多个焊接和处理工艺程序（指定工艺程序）的相应部分或全部选定的焊接或处理条件值。因此，对于源工艺程序和指定工艺程序或多个工艺程序具有共同选定值的焊接或处理条件项目，可以只对源工艺程序进行焊接或处理条件项目的数据输入操作，而对其它指定工艺程序不需进行输入操作。

由以下结合附图的说明，本发明上述和其它目的以及优点将更加明显。其中：

图1是按照本发明的用于电阻焊接控制装置的程序单元的一个实施例的前视图；

图2是按照本发明的结合电阻焊接控制装置的电阻焊接系统的方块图；

图3是在程序单元屏上显示的菜单图；

图4是在程序单元屏上显示的工艺程序图；

图5是在程序单元屏上显示的复制数据图;

图6至8简略地表示程序存储器以图表说明如何输入和复制数据;

图9表示在工艺程序存储器内在编排数据复制处理中如何传送数据;

图10是按照本发明显示在改进程序单元屏上的复制编排数据的视图;

图11简略地表示在本发明改进的实施例中的程序存储器，以图表说明如何输入和复制数据。

图12是一种结合本发明主电阻焊接控制的修改实施例的变换器电阻焊接系统的方框图;

图13是按照本发明一种钇铝石榴石(YAG)激光器束处理系统结合主激光束处理控制实施例的方块图。

图14是在激光束处理系统中显示在程序单元屏上的工艺程序屏图;

图15是激光激发灯的开/关态的时间图，其中把各自时间间隔编排在图14中的工艺程序屏上。

现参照图1到11来描述本发明的一个实施例。图1是用于本实施例电阻焊接控制装置的电阻焊接程序单元10的外部视图。该程序单元10是便携式的，在顶部有一个把手12而在底部有一个通信连接器14。把通信电缆16的一端可拆卸地连接到通信连接器14上。把通信电缆16的另一端可拆卸地连接到主要或主体电阻焊接控制装置50（将要予以描述）上。

在程序单元10前面板中心之上，安置了平面板显示器，例如液晶显示器18。安置在平板显示器18之下的是键20到28。这些键包括

光标键20(20a到20d)，增量键22、减量键24、书写键25、菜单键26以及故障复位键28。

光标键20(20a到20d)用于在显示器18的显示屏上将一个屏光标从一个项目移到另一个项目。而在按20a到20d的每一个键时，该屏光标沿键上所指的箭头方向移动。

增量和减量键22和24确定了数据输入的主要手段。由屏光标指到的所选定项目的值，响应每一按增量键22，一步一步增加，或者响应每一按减量键24，一步一步减少。

对于程序单元10，按书写键25以确定或认可由增量或减量键22、24输入的作为选定值或输入命令的数据。菜单键26用于调入菜单屏(以下将描述)。故障复位键28用于解除在故障发生时显示的故障屏。

图2表示本实施例电阻焊接系统。该电阻焊接系统包括：进行电阻焊接的电阻焊接机30，控制电阻焊接机30的电阻焊接的主电阻焊接控制器50，以及放置在远离主控制器50的场地并将选定焊接条件值输入到主控制器50的程序单元10。

在电阻焊接机30中，通过输入端32和34接受了市电交流电源电压E，然后通过一对用作接触器的可控硅36和38，送到焊接变压器40的初级线圈。在焊接变压器40的次级线圈中感生的交流感应电动势(次级电压)，通过次级导线和一对焊接电极42和44跨接在工件46和48上，结果交流焊接电流I_2可流过次级电路。在主控器50中由触发电路70控制的可控硅36和38的导通角来控制焊接电流I_2的幅值(有效值)。

主控制器50包括一个电流传感器52(如环形线圈)，带有积分电路的波形矫正电路54，模拟数字变换器(A/D)56，中央处理器(亦称

主机，CPU)58，只读存储器(ROM)60，随机存储器(RAM)62，面板控制器64，触摸键66、显示器68、触发电路70以及接口电路(I/F)72。

环形线圈52、波形矫正电路54、模拟数字变换器56、CPU 58以及触发电路70的结合构成环路的恒流控制电路。焊接电流I_2在电阻焊接机30中流动时，环形线圈52输出具有由焊接电流I_2波形转变而来的电压波形。装有积分器电路的波形矫正电路54，输出表示焊接电流I_2波形的电压信号(焊接电流探测信号)。通过模拟数字变换器56，把来自波形矫正电路54的焊接电流信号，转换成相应的数字信号，然后送至CPU 58上。CPU 58将焊接电流信号(测量值)与选定值进行比较，由此计算其间的误差。CPU 58以误差可以抵消的方式将导通角控制信号送到触发电路70上。触发电路70使可控硅36和38按照来自主机58的导通角控制信号以一个导通角导通。用闭环回路恒流控制，使焊接电流I_2保持接近选定值。

ROM 60储存的程序包括：用于提供上述恒流控制的控制程序；用于提供选定值(程度数据)复制功能(以下将描述)的控制程序；用于与程序单元10数据通信的通信控制程序；用于提供面板上人－机接口的显示程序；以及键入例行程序。按照储存在ROM 60的程序，CPU 58执行必要的计算并控制主控器50的相应的部件。

RAM 62储存焊接条件的选定值、其测量值、以及中间和最后计算的数据。通过备用电池保持RAM 62的内容数据。面板控制器64在主机58与安置在前面板的键66和显示器件68（包括液晶显示或发光二极管指示器）之间提供一个接口。

将接口电路72经由内部总线连接到主机(CPU) 58上，也经由通信电缆16连接到程序单元10中的通信接口电路88上。进一步地，接

口电路72经由电缆74连接到外部焊接机械人控制器或焊接起始开关(未表示)。

电缆74传送焊接起始信号ST。该信号ST指定一个所希望的焊接工艺程序号。通过接口电路72一接收到焊接起始信号ST，CPU 58就从RAM 62中读对于由焊接起始信号ST指定的焊接工艺程序号的选定的焊接条件值(例如，初期加压时间、焊接时间、焊接电流)。然后，主机按照读出的选定的焊接条件值，控制电阻焊接机30来进行电阻焊接。 在本实施例中，可以对15个焊接工艺程序(具有工艺程序号“01”到“15”)编程。

接口电路72提供与程序单元10进行数据通信的通信接口，例如对于RS－232C或RS－422的调制解调器接口功能。 接口电路72包括用于传送和接收的通信集成电路驱动器/接收器等等。

程序单元10包括主机80、ROM 82、RAM 84、面板控制器86和通信接口电路88。

ROM 82储存的程序包括：控制程序，用于提供选定值（工艺程序数据）复制功能；通信控制程序，用于与主控器50数据通信；显示程序，用于在前面板上提供人机接口，以及键输入例行程序。按照储存在ROM 82中的程序、主机80进行必要的计算并控制程序单元10的相应部件。

RAM 84储存焊接条件选定值、测量值，以及中间和最后来自主机80的计算数据。面板控制器86提供主机80和前面板之间的接口，把来自键20到28键输入信号送到主机80，以及控制显示器（液晶显示）18来显示来自主机80的数据。

通信接口电路88提供通信接口，用于与主控器50数据通信，例

如对于RS－232C或RS－422的调制解调器功能。 通信接口电路包括通信集成电路用于传送和接收一驱动器/接收器等等。

图3到5是在程序单元10的液晶显示面板18上显示的屏视图（可视图象）。当按菜单键26时，显示了如图3所示的菜单屏。 菜单屏提供了除了菜单屏之外的有用屏的表格。操作光标键20a到20d来移动屏的光标指向所希望的项目例如“schedule”（工艺程序）。操作书写键25使显示面板18显示工艺程序屏，如图4所示。

在工艺程度屏中，对于每一个焊接工艺程序，操作者可选择和输入所希望的焊接条件。 首先，将程序号输入到工艺程序屏的第1行。然后，通过定位屏光标选定每一个设置项目(焊接条件)：挤压时间(SQZ)， 第1焊接时间(WE1)， 冷却时间(COOL)，第2焊接时间(WE2)、保持时间(HOLD)和关掉时间(OFF)。通过操作增量或减量键22、24，将焊接条件设置在希望值上。最后，按书写键25。

响应按书写键25，程序单元10将储存在存储器(RAM 84)中的以前选定的值，修改成在屏光标位置上显示的值(新选定的值)，并将新选定的数据经由通信接口88送到主控器50。然后主控器50将储存在存储器(RAM 62)中的以前选定项目的值，修改成接收到的数据。

当由菜单屏上选定“copy setup data”（复制编排数据）项目时，在显示面板18上表示了图5所示复制编排数据屏。 在复制编排数据屏中，对任一个焊接程序选定的焊接条件值，可以复制为相应选定焊接条件值，用于不同的一个或多个焊接程序。

在图5中，左边项“schedule”设置源工艺程序号， 而右边项“schedule”设置指定工艺程序号。 在表示在图5的实例中，源工艺程序的程序号是“01”， 而指定工艺程序的程序号是“02”到

“15”。 通过输入程序号两次(例如“02”和“02”对于工艺程度号“02”)可以选定单个指定工艺程序。

操作光标键20可将屏光标移动到源工艺程序项目上和移到目标程序项目上。操作增量和减量键22和24设置源和目标工艺程序的所希望的焊接工艺程序号数。最后，按书写键25复制设置屏选定的值。

参照图4到9，现在描述对于焊接工艺程序数据输入过程和工艺程序数据复制过程的本电阻焊接控制装置的操作。

首先，操作者操作键，在程序单元10的显示板18上调出工艺程序屏。在工艺程序屏中，操作者选择并输入所希望的焊接工艺程序号，比方说“01”，然后对于焊接工艺程序号“01”输入每一个焊接条件项目所希望的值，如挤压时间(SQ2)，第1焊接时间(WE1)、冷却时间(COOL)、第2焊接时间(WE2)等等。

然后，大致如图6所示， 程序单元10和主控制器50每一个都把焊接条件值分别输入到RAM 84和RAM 64的分配给“01”号焊接工艺程序的存储区A1的每一个存储位置中。

接着，操作者操作如上所述键，在程序单元10的显示板18上调入复制编排数据屏，选择“01”号焊接工艺程序作为源工艺程序，选择其它“02”到“15”号焊接工艺程序作为指定工艺程序，以及请求工艺程序数据复制处理。

然后，程序单元10和主控制器50每一个都在存储器中执行数据变换。具体地说，如图9所示，在RAM 84和RAM 62之内，数据(焊接条件值)以块的形式由1号源工艺程序的A1区经由主机80、58内的寄存器RG分别传送到分配给“02”至“15”号指定焊接工艺程序的A2区至A15区。 通过反复执行由在源工艺程序数据存储区A1中的一个

地址传送到寄存器RG的一字传送指令，以及由寄存器RG到指定工艺程序数据存储区Ai的一个相应地址的一字传送指令。

结果是，在PAM 84的每一个存储器内，对于焊接工艺程序的焊接条件值复制到对于“02”到“15”号指定焊接工艺程序的所有焊接条件值。

接着，操作者在程序单元10的显示面板18上调工艺程序屏，选择一个（比如说“02”号）指定焊接工艺程序，并输入仅关于这些焊接项目的选定值，比如第1电流(CURR1)和第2电流(CURR2)，其应该具有与源焊接工艺程序号“01”的焊接条件不同的值。

关于其它焊接条件项目，也就是挤压时间(SQZ)、第1焊接时间(WE1)、冷却时间(COOL)、第2焊接时间(WE2)、保持时间(HOLD)、关掉时间(OFF)、第1电流上升时间(UP SLOPE1)和第2电流上升时间(UP SLOPE2)，对于工艺程序号2的每一个选定值，通过复制源工艺程序号“01”的工艺程序数据得到。因此，对于这些焊接条件项目，操作者不必要输入工作(键操作)。

对于其它指定焊接工艺程序号“03”到“15”，只需通过键操作把不同于源焊接工艺程序号“01”的焊接条件项目改变到希望的值。

本电阻焊接控制装置的选定复制功能(复制编排数据功能)，将对于任一个焊接工艺程序选定的每一个焊接条件值，复制为对于不同的一个或多个焊接工艺程序的每一个相应焊接条件的该选定值。因此，关于对于所有焊接工艺程序具有共同值的焊接条件，只需要对一个焊接工艺程序进行数据输入操作，省去了对应其它焊接工艺程序输入数据的需要，结果大大简化了操作者的输入工作。

因为对于许多焊接工艺程序一般焊接条件项目具有相同值，所以，即使对于每一个焊接工艺程序应该设置焊接条件项目，选定值复制功能也具有优越的效果。例如，当将焊接工艺程序号2的第1电流(CURR1)设置成所希望值“9.8”时，通过选定值复制功能，该项目已设置成“10.3”千安，其是由源焊接工艺程序号“01”复制的第1电流(CURR1)。操作者只需按减量键24，将“10.3”千安改成“9.8”千安。为了从“10.3”千安改变到“9.8”千安，上述键24的操作，与由初始值“00.0”千安改变到“9.8”千安需要的操作相比时间上要短得多，并且敲键数更少。

复制编排数据功能把对于任一个焊接工艺程序所有选定的焊接条件值，复制到对于不同的一个或多个焊接工艺程序的焊接条件的所有选定值。一种改进的复制编排数据功能，可以把对于任一个焊接工艺程序部分选定的焊接条件值，复制到对于不同的一个或多个焊接工艺程序相关的部分选定的焊接条件值。

图10是按照改进(部分)编排数据功能的复制编排数据屏视图。从复制编排数据屏上，操作者用光标键20和书写键25选定待复制的焊接条件项目。所选定的焊接条件项目可以用反转显示来标识。

部分编排数据复制功能在这样的情况下是有用的，即在对应所有焊接工艺程序已输入焊接条件的选定值之后，焊接选定值要改变之后，当部分选定值(尤其是那些对应许多焊接工艺程序都是共同的)要改变的情况。

例如，在图8的例子中，当仅要改变挤压时间(SQZ)值和保持时间(HOLD)值时，首先，通过工艺程序功能的键操作将对于比如“01”焊接工艺程序的挤压时间(SQZ)值和保持时间(HOLD)值分别修改成

所希望的值，比方说32(循环)和4(循环)。

接着，按照部分编排数据复制功能，操作者选择挤压时间(SQZ)和保持时间(HOLD)的焊接条件项目，并且请求从“01”号焊接工艺程序到“02”至“15”号焊接工艺程序的部分编排数据复制处理。

然后，每一个程序单元10和主控制器50执行部分编排复制处理，结果在每一个RAM 84和RAM 62存储器之内，将对于“02”至“15”号工艺程序的挤压时间(SQZ)值和保持时间(HOLD)值分别改变成“32”循环和“4”循环。因此，对于“02”至“15”号这些焊接工艺程序，在工艺程序屏上没有输入操作的必要，从而操作者的输入工作大大简化。

在上述实施例中，该便携式程序单元10经由通信接口连接到主控器50。因此，操作者能从在远离的场所的程序单元10，把各个焊接工艺程序的焊接条件输入或设置到主控器50上。

然而，可以改进使得主控器50包括和程序单元10一样的面板功能，可以由主控器50的面板直接输入或设置数据，并直接请求编排数据复制功能。

尽管上述实施例是针对(交流)电阻焊接机的，但是本发明也能适用于其它型式的电阻焊接控制装置。

例如，本发明能适用于控制逆变器(inverter)电阻焊接机90的电阻焊接控制装置，如图12所示。主控器100可以具有由其面板(101、103、105)直接输入数据的功能和直接请求编排数据复制功能。另一方面，在主控器100中的CPU 102可以经由内部总线连接到通信接口电路104上。而通信接口电路104可以经由通信电缆16连接到程序单元10中的通信接口88上，从而，由程序单元10以上述实施

例所描述的方式，可以将编排数据和复制请求输入到主控器100中。

主控器100控制逆变器电路92的开关，按照储存在存储器106的程序和焊接条件数据，来控制直流焊接电流I_w的有效值或波形。

对于逆变器型电阻焊机，在主控器100或程序单元10中显示在面板105、18上的显示屏(视觉可读)及其显示的焊接条件项目及其内容可以进行修改。

本发明也能适用于控制激光束处理装置的控制装置，例如，如图13所示的钇铝石榴石(YAG)激光束处理装置110。和上述实施例一样，在主激光束处理控制器120中的CPU 122可通过内部总线连接到通信接口电路124上，通信接口电路124可以经由通信电缆16连接到程序单元10中的通信接口电路88上。

在YAG激光束处理装置110的电源中，一对电容器组C_A和C_B与激光器激发灯112并联。电容器组C_A和C_B以适合定时独立充电和放电来供给激光束激发灯112的电源。当供给电源时，激光器激发灯发光，该光激发YAG棒114，由其两端面发射光。通过全反射器镜116的光共振器和一个输出镜118将来自YAG棒114的光放大，形成激光束LB，然后，由输出镜118输出。

在主激光束处理控制器120中，CPU 122按照存储在存储器126中的程序和焊接条件数据控制充电晶体管CTR_A和CTR_B的开关和放电晶体管DTR_A和DTR_B的开关，由此来控制激光器激发灯112的电源和激光束的输出。

对于所需的激光束处理，显示在主控器120或程序单元10的显示面板132、18上的显示屏(可视图表)、其显示的焊接条件项目及其内容可以进行修改。

图14是在显示面板132或18上显示的工艺程序屏视图。表示在图14中的工艺程序屏上具有对应于激光束处理工艺程序号15的处理条件项目及其数值。在处理条件项目中，“FLASH(闪光)1”“COOL(冷却)1”“FLASH(闪光)2”“COOL(冷却)2”以及“FLASH(闪光)3”项目，相应于表示在图15中激发灯开/关态时间图的各个时间间隔。“A”和“B”分别表示电容器组C_A和C_B。“A = 500 V”意思是在电容器组C_A上的充电电压已设置为500伏。项目“HIGH(高)”和“LOW(低)”分别表示激光束功率的上限和下限。

以任何适当格式可以将数据由程序单元10传送到主控器。通过增量键22或减量键24将输入到程序单元10的数据，可以直接传送到主控器，或者在数据送到主控器之前可以变换成另一种形式。

本发明的光标键器件和数据输入键器件不限于以上实施例的按钮键20、22和24，而且可以用任何适合输入器件。尽管在以上实施例中，按书写键25来确定在显示屏上由屏光标指出的数据，可是如果该装置确定数据响应数据输入键22和24或是按或是放的话，那么书写键可以省略。

显示装置不限于平板面板显示，而且可以通过，例如，发光二极管显示器件来进行显示。由显示装置显示的信息包括任何可见信息，例如字符、图表等。

所以，本发明电阻焊接或激光束处理控制装置很大程度上简化了许多工艺程序的输入或设置焊接值或激光束处理条件值的输入操作。通过设置在远离场所的本发明的程序单元，使用数据通信功能，也能产生同样的效果。

说 明 书 附 图

图 1

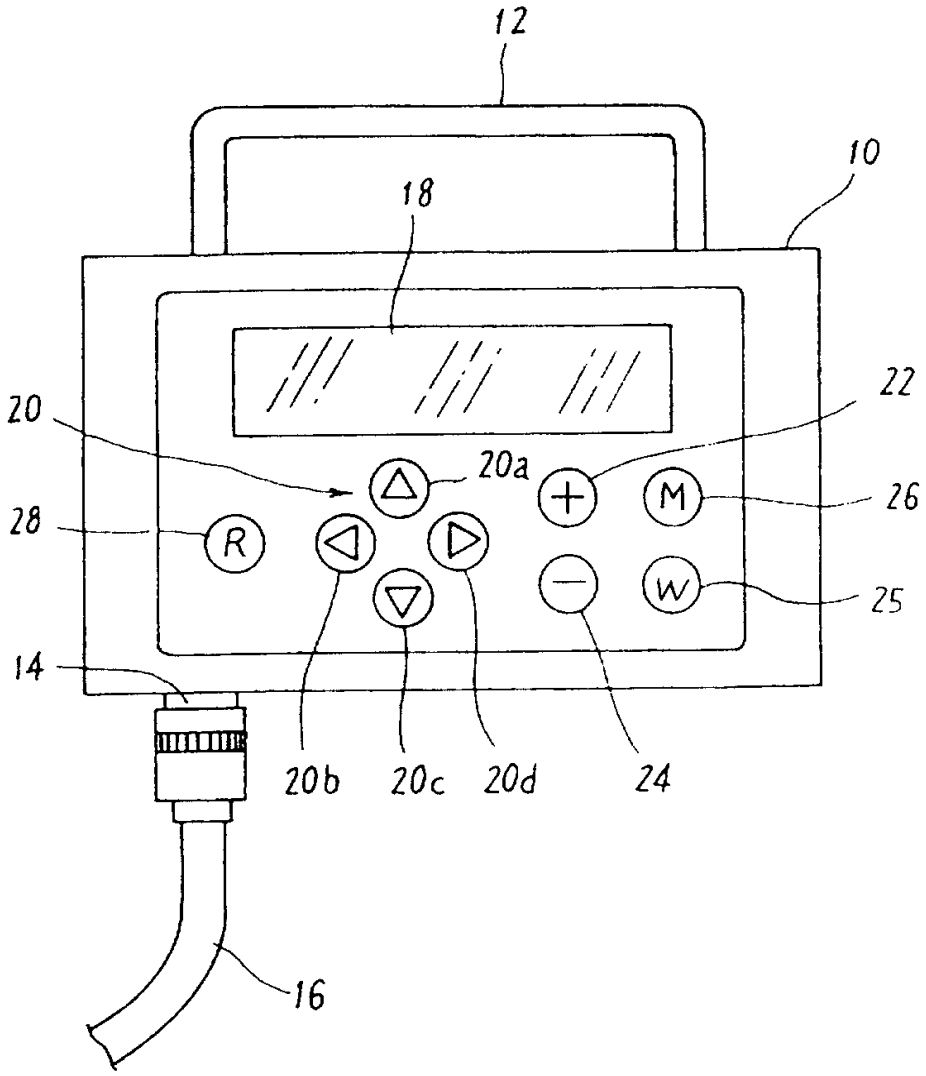


图 2

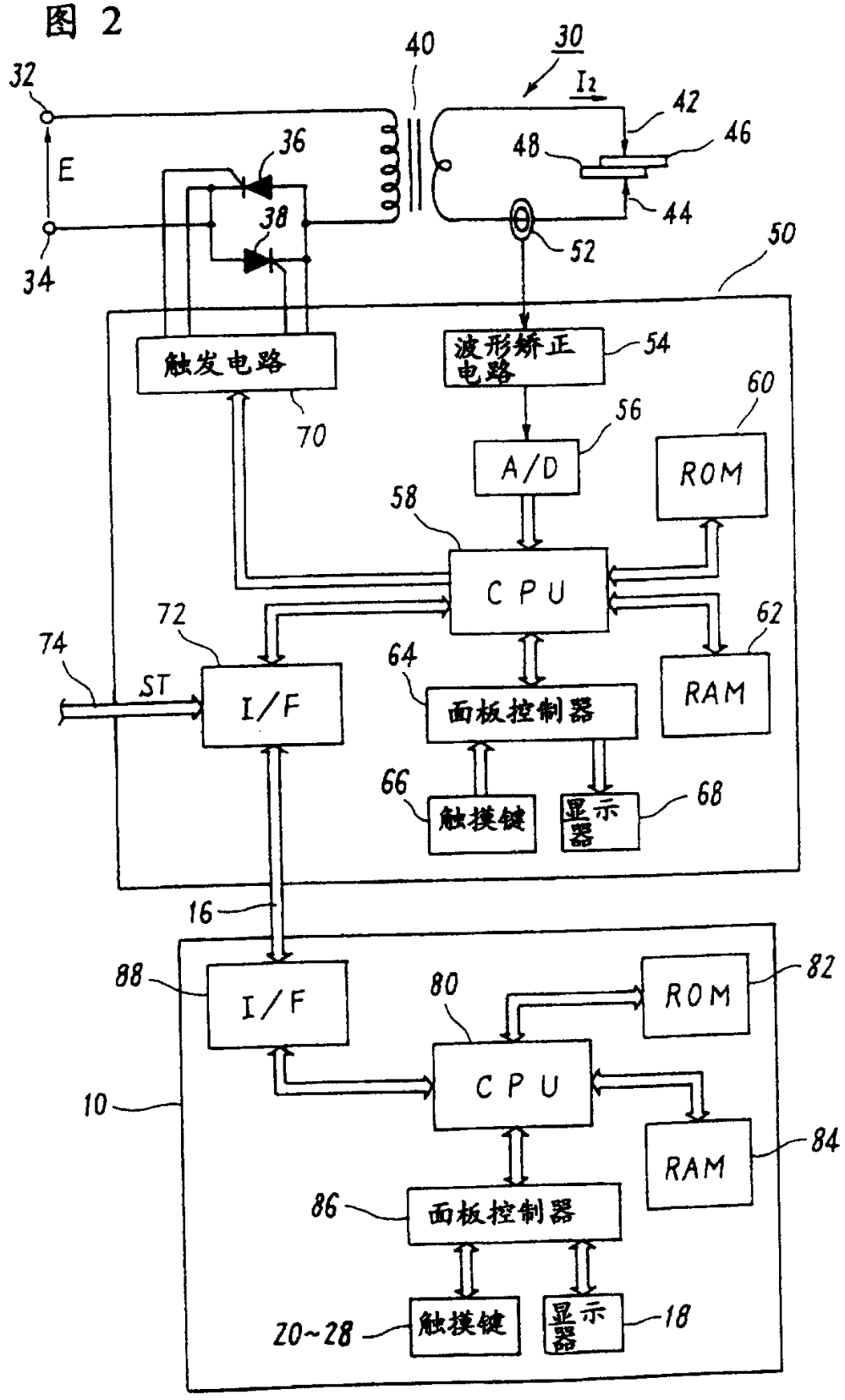

32
E
34
36
38
40
30
I2
42
46
48
44
52
50
触发电路
70
波形矫正电路
54
A/D
56
60
ROM
58
CPU
72
74
ST
I/F
64
面板控制器
62
RAM
66
触摸键
显示器
68
16
88
I/F
80
ROM
82
CPU
10
RAM
84
86
面板控制器
触摸键
显示器
20~28
18

图 3

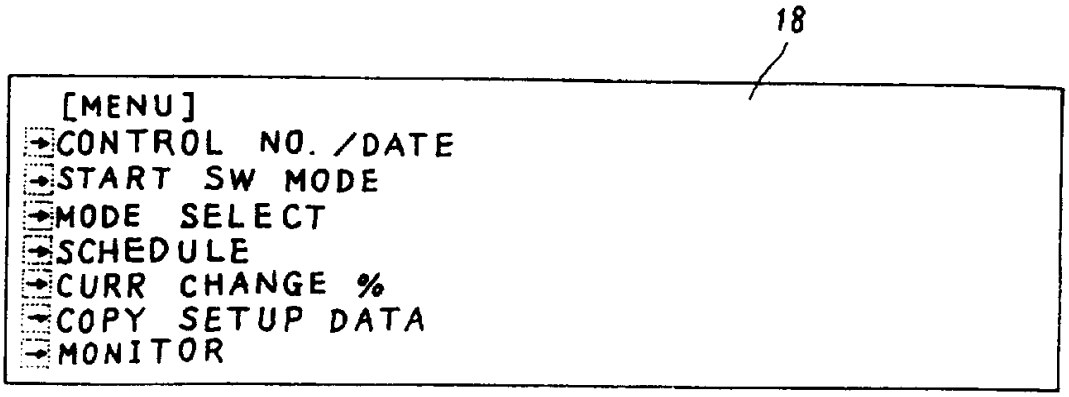

18
[MENU]
CONTROL NO./DATE
START SW MODE
MODE SELECT
SCHEDULE
CURR CHANGE %
COPY SETUP DATA
MONITOR

图 4

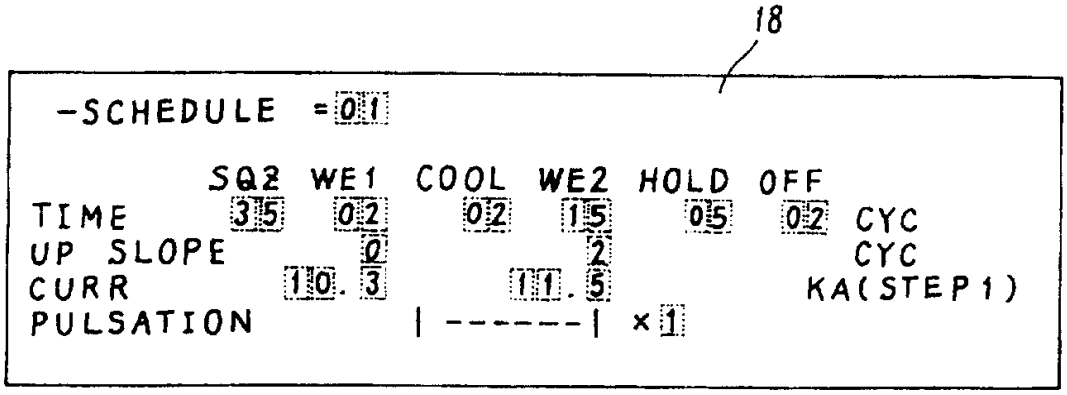

18
-SCHEDULE =01
SQ2 WE1 COOL WE2 HOLD OFF
TIME 35 02 02 15 05 02 CYC
UP SLOPE 0 2 CYC
CURR 10.3 11.5 KA(STEP1)
PULSATION | ------| x1

图 5

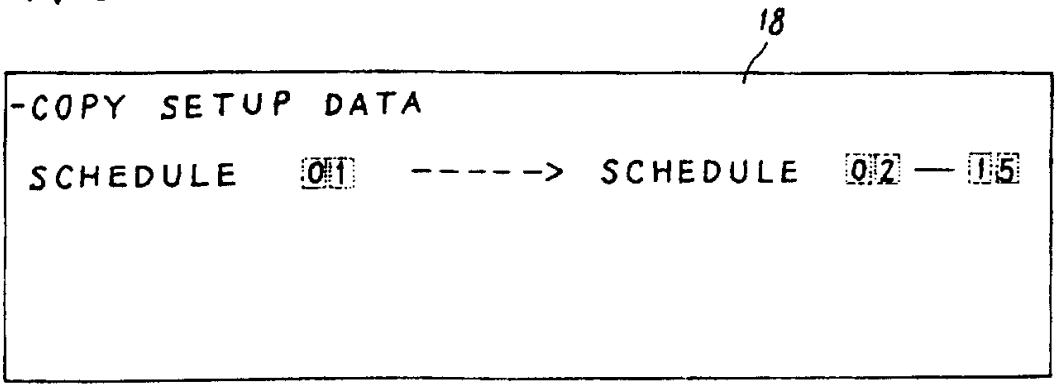

18
-COPY SETUP DATA
SCHEDULE 01 -----> SCHEDULE 02 — 15

图 6

工艺程序号 / 条件	1	2	3			15	单位
挤压时间 (SQZ)	35						循环
第1次焊接时间 (WE1)	2						循环
冷却时间 (COOL)	2						循环
第2次焊接时间 (WE2)	15						循环
保持时间 (HOLD)	5						循环
关闭时间 (OFF)	2						循环
第1次电流上升时间 (UP SLOPE 1)	0						循环
第2次电流上升时间 (UP SLOPE 2)	2						循环
第1次电流 (CURR 1)	10.3						kA
第2次电流 (CURR 2)	11.5						kA
脉动 (PULSATION)	1						次数

图 7

焊接条件 \ 工艺程序号	1	2	3		15	单位
挤压时间 (SQZ)	35	35	35		35	循环
第1次焊接时间 (WE1)	2	2	2		2	循环
冷却时间 (COOL)	2	2	2		2	循环
第2次焊接时间 (WE2)	15	15	15		15	循环
保持时间 (HOLD)	5	5	5		5	循环
关闭时间 (OFF)	2	2	2		2	循环
第1次电流上升时间 (UP SLOPE 1)	0	0	0		0	循环
第2次电流上升时间 (UP SLOPE 2)	2	2	2		2	循环
第1次电流 (CURR 1)	10.3	10.3	10.3		10.3	kA
第2次电流 (CURR 2)	11.5	11.5	11.5		11.5	kA
脉动 (PULSATION)	1	1	1		1	次数

图 8

焊接条件 \ 工艺程序号	1	2	3		15	单位
挤压时间 (SQZ)	35	35	35		35	循环
第1次焊接时间 (WE1)	2	2	[3]		2	循环
冷却时间 (COOL)	2	2	2		2	循环
第2次焊接时间 (WE2)	15	15	[12]		15	循环
保持时间 (HOLD)	5	5	5		5	循环
关闭时间 (OFF)	2	2	2		2	循环
第1次电流上升时间 (UP SLOPE 1)	0	0	0		[1]	循环
第2次电流上升时间 (UP SLOPE 2)	2	2	2		[1]	循环
第1次电流 (CURR 1)	10.3	[9.8]	10.3		[11.6]	kA
第2次电流 (CURR 2)	11.5	[10.0]	11.5		[13.2]	kA
脉动 (PULSATION)	1	1	1		1	次数

[ ] : 数据改变

图 9

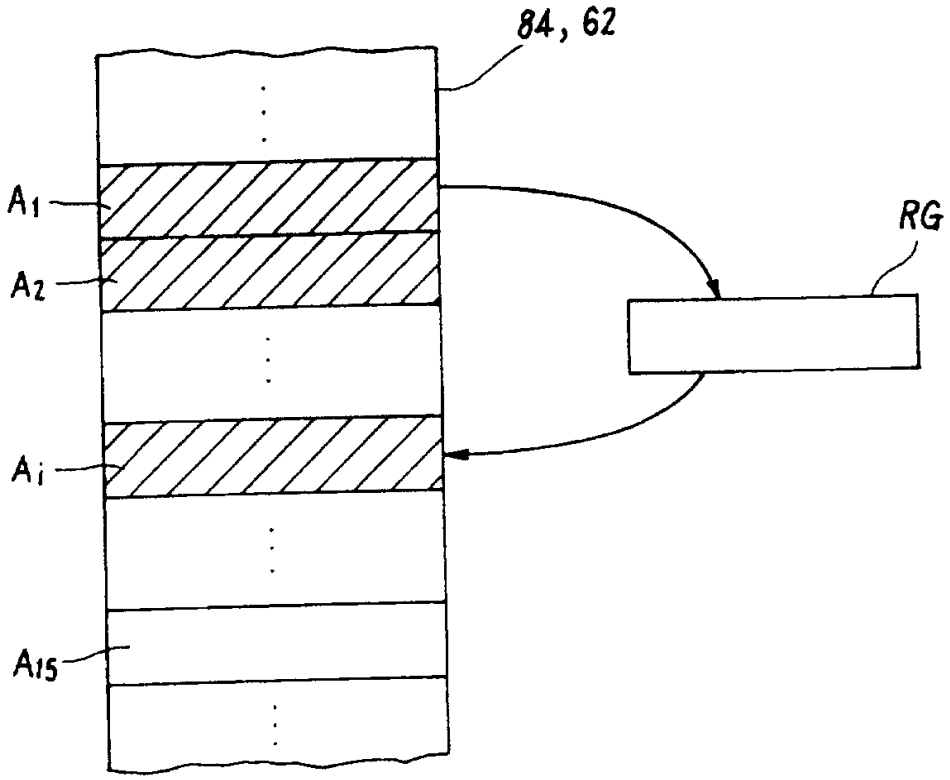


图 10

```
-COPY SETUP DATA
SCHEDULE  01  ------> SCHEDULE  02 — 15
      SQ2 WE1 COOL WE2 HOLD OFF
      UP SLOPE1  UP SLOPE2
      CURR1  CURR2
```

图 11

焊接条件 \ 工艺程序号	1	2	3		15	单位
挤压时间 (SQZ)	32	32	32		32	循环
第1次焊接时间 (WE1)	2	2	3		2	循环
冷却时间 (COOL)	2	2	2		2	循环
第2次焊接时间 (WE2)	15	15	12		15	循环
保持时间 (HOLD)	4	4	4		4	循环
关闭时间 (OFF)	2	2	2		2	循环
第1次电流上升时间 (UP SLOPE 1)	0	0	0		1	循环
第2次电流上升时间 (UP SLOPE 2)	2	2	2		1	循环
第1次电流 (CURR 1)	10.3	9.8	10.3		11.6	kA
第2次电流 (CURR 2)	11.5	10.0	11.5		13.2	kA
脉动 (PULSATION)	1	1	1		1	次数

□ : 数据改变

图 12

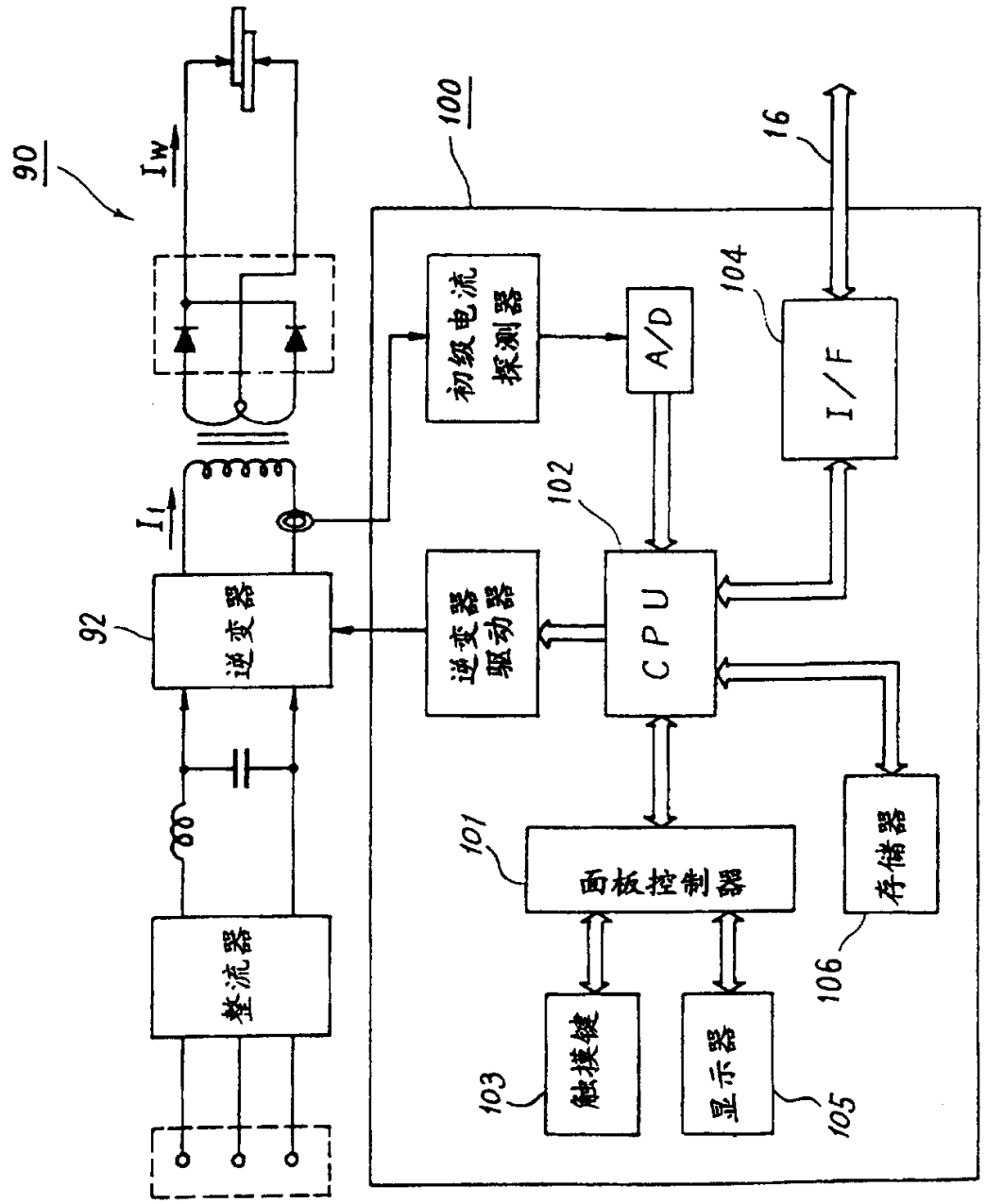

90
Iw
100
16
初级电流探测器
A/D
104
I/F
102
I1
92
逆变器
逆变器驱动器
CPU
101
面板控制器
存储器
106
整流器
103
触摸键
显示器
105

图 13

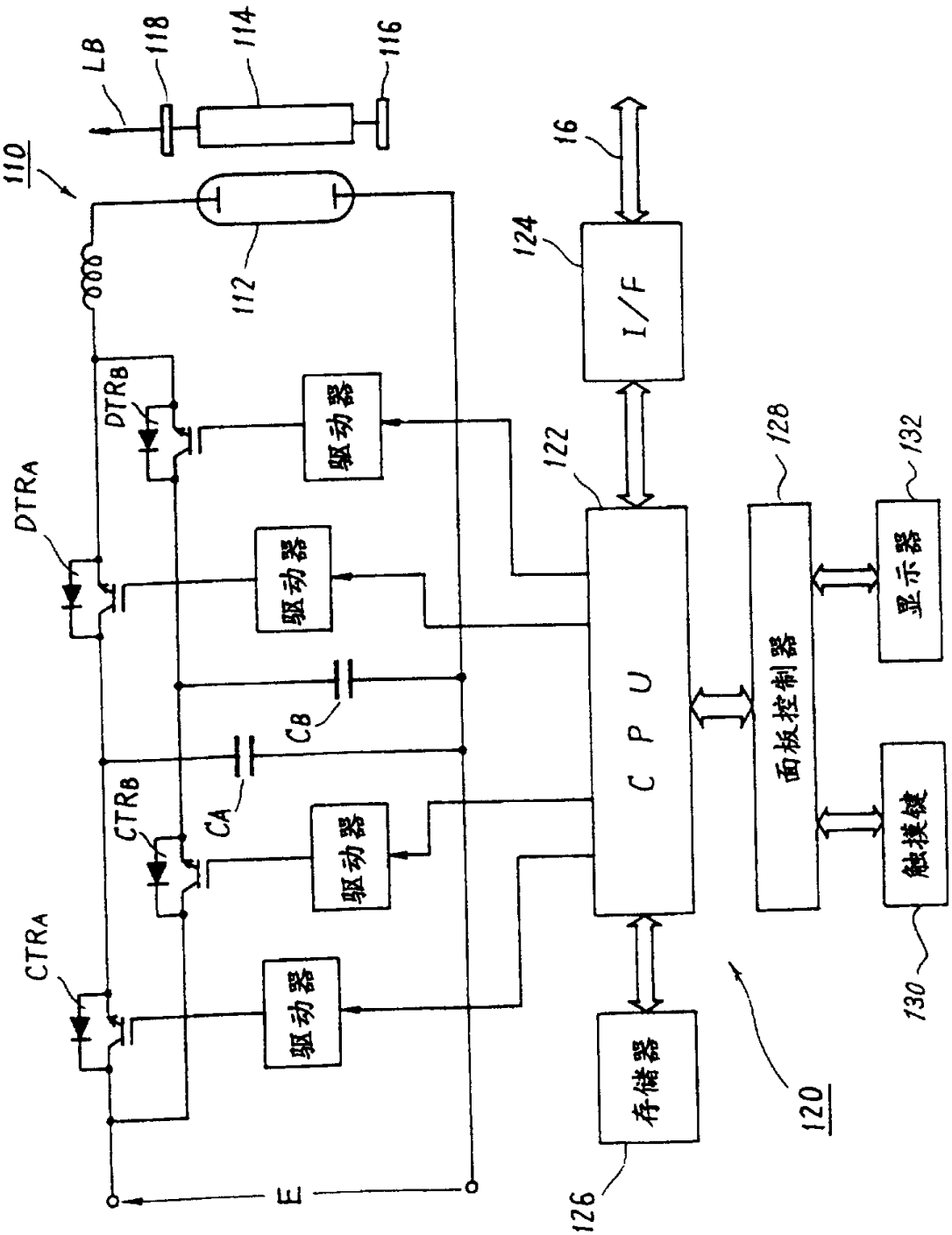

LB
118
114
116
110
112
16
124
I/F
DTRB
DTRA
驱动器
驱动器
驱动器
驱动器
122
CB
CA
CTRB
CTRA
CPU
128
面板控制器
132
显示器
触摸键
130
存储器
126
120
E

图 14

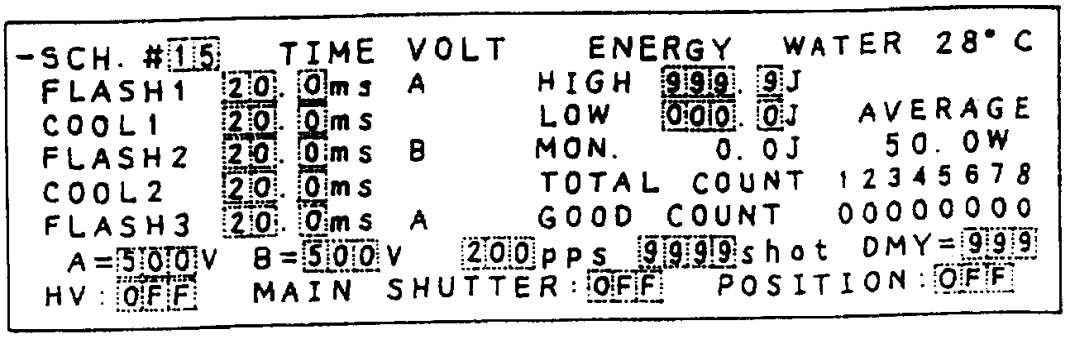
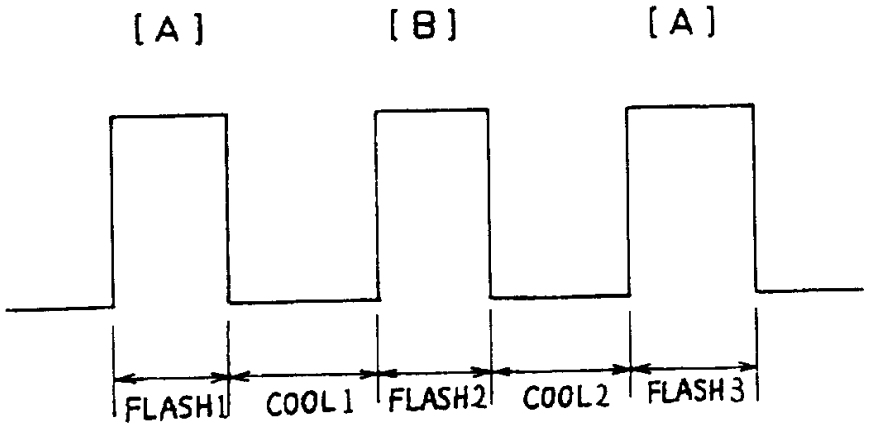

-SCH. #15 TIME VOLT ENERGY WATER 28° C
FLASH1 20.0ms A HIGH 999.9J
COOL1 20.0ms LOW 000.0J AVERAGE
FLASH2 20.0ms B MON. 0.0J 50.0W
COOL2 20.0ms TOTAL COUNT 12345678
FLASH3 20.0ms A GOOD COUNT 00000000
A=500V B=500V 200pps 9999shot DMY=999
HV: OFF MAIN SHUTTER: OFF POSITION: OFF

图 15


[A]
[B]
[A]
FLASH1
COOL1
FLASH2
COOL2
FLASH3