

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

E02F 3/43 (2006.01)

E02F 9/20 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03159755.6

[45] 授权公告日 2006年1月18日

[11] 授权公告号 CN 1237235C

[22] 申请日 2003.9.24 [21] 申请号 03159755.6

[30] 优先权

[32] 2002.9.26 [33] JP [31] 2002-280161

[71] 专利权人 株式会社小松制作所

地址 日本东京都

[72] 发明人 池田宗义 青柴则宏

审查员 冯云

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 黄永奎

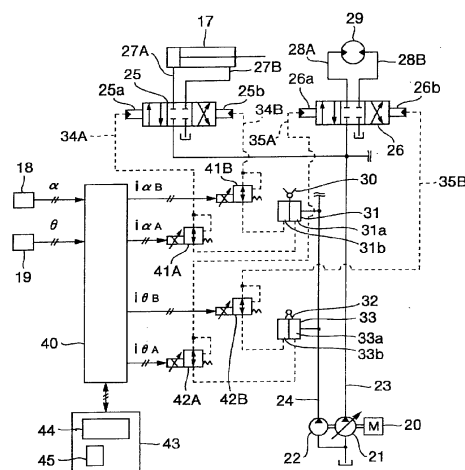
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 9 页

## [54] 发明名称

摆动式液压挖掘机的摆动控制装置

## [57] 摘要

一种使作业机容易移动到挖掘位置，容易采取向沟偏移挖掘姿势的摆动式液压挖掘机的摆动控制装置。为此，摆动控制装置具有：由对应回转操作装置(32)的操作进行驱动的回转驱动装置(29)被回转驱动的上部回转体(3)以及由摆动驱动装置(17)被摆动驱动的作业机(4)，在该摆动式液压挖掘机的摆动控制装置上，具有：检测上部回转体(3)的回转角度( $\theta$ )的回转角度检测器(19)，和显示器(44)，和根据从回转角度检测器(19)输入的回转角度信号( $\theta$ )、对作业机(4)的基端的向车体左右方向的现在的偏移量进行运算并将运算结果显示在显示器(44)上的控制器(40)。



1. 一种摆动式液压挖掘机的摆动控制装置，具有：安装在下部行走体（2）的上部并可转动、由对应回转操作装置（32）的操作而进行驱动的回转驱动装置（29）被回转驱动的上部回转体（3），和在所述上部回转体（3）的前端部安装可左右摆动的基端部、并由对应摆动操作装置（30）的操作而进行驱动的摆动驱动装置（17）被摆动驱动的作业机（4），其特征在于，具有：

检测所述上部回转体（3）的回转角度  $\theta$  的回转角度检测器（19）；  
显示器（44）；

根据从所述回转角度检测器（19）输入的回转角度信号  $\theta$ ，运算所述作业机（4）的基端的向车体左右方向的现在的偏移量，并将运算结果显示在所述显示器（44）上的控制器（40）。

2. 如权利要求1所述的摆动式液压挖掘机的摆动控制装置，其特征在于：还具有检测所述作业机（4）的摆动角度  $\alpha$  的摆动角度检测器（18），所述控制器（40）运算回转角度  $\theta$  与摆动角度  $\alpha$  的差，并将运算结果显示在所述显示器（44）上。

3. 一种摆动式液压挖掘机的摆动控制装置，具有：安装在下部行走体（2）的上部并可转动、由对应回转操作装置（32）的操作而进行驱动的回转驱动装置（29）被回转驱动的上部回转体（3），和在所述上部回转体（3）的前端部安装可左右摆动的基端部、并由对应摆动操作装置（30）的操作而进行驱动的摆动驱动装置（17）被摆动驱动的作业机（4），其特征在于，具有：

检测所述上部回转体（3）的回转角度  $\theta$  的回转角度检测器（19）；  
检测所述作业机（4）的摆动角度  $\alpha$  的摆动角度检测器（18）；

设定回转驱动以及摆动驱动的停止位置的停止位置设定装置（43）；

根据从所述回转角度检测器（19）输入的回转角度信号  $\theta$ 、从所述摆动角度检测器（18）输入的摆动角度信号  $\alpha$  以及由所述停止位置设定装置（45）设定的设定值（ $\theta_0$ 、 $\alpha_0$ ），运算并输出在所述设定值（ $\theta_0$ 、 $\alpha_0$ ）的停止位置、使所述回转驱动装置（29）以及所述摆动驱动装置（17）

分别停止的指令信号 ( $i_{\theta A}$ 、 $i_{\theta B}$ 、 $i_{\alpha A}$ 、 $i_{\alpha B}$ ) 的控制器 (40)。

4. 如权利要求 3 所述的摆动式液压挖掘机的摆动控制装置, 其特征在于: 所述停止位置设定装置 (43) 具有显示器 (44) 以及指示停止位置储存的输入器 (45),

5 所述控制器 (40), 根据从所述回转角度检测器 (19) 输入的回转角度信号  $\theta$ , 运算所述作业机 (4) 的基端的向车体左右方向的现在的偏移量, 并将运算结果显示在所述显示器 (44) 上, 同时所述输入器 (45) 将储存指示时的所述回转角度检测器 (19) 以及所述摆动角度检测器 (18) 的检测值作为所述设定值 ( $\theta_0$ 、 $\alpha_0$ ) 储存。

10 5. 一种摆动式液压挖掘机的摆动控制装置, 具有: 安装在下部行走体 (2) 的上部并可转动、由对应回转操作装置 (32) 的操作而进行驱动的回转驱动装置 (29) 被回转驱动的上部回转体 (3), 和在所述上部回转体 (3) 的前端部安装可左右摆动的基端部、并由对应摆动操作装置 (30) 的操作而进行驱动的摆动驱动装置 (17) 被摆动驱动的作业机 (4), 其  
15 特征在于, 具有:

检测所述上部回转体 (3) 的回转角度  $\theta$  的回转角度检测器 (19);

检测所述作业机 (4) 的摆动角度  $\alpha$  的摆动角度检测器 (18);

检测所述回转操作装置 (32) 的操作量  $\delta \theta$  的回转操作装置操作量  
检测器 (54);

20 检测所述摆动操作装置 (30) 的操作量  $\delta \alpha$  的摆动操作装置操作量  
检测器 (53);

根据从所述回转操作装置操作量检测器 (54) 输入的操作量信号  $\delta \theta$  以及从所述摆动操作装置操作量检测器 (53) 输入的操作量信号  $\delta \alpha$  的任意一个操作量信号、从所述回转角度检测器 (19) 输入的回转角度  
25 信号  $\theta$  以及从所述摆动角度检测器 (18) 输入的摆动角度信号  $\alpha$ , 维持所述作业机 (4) 的驱动平面与所述下部行走体 (2) 的前后方向一致的姿势, 而且运算并输出同时控制所述回转驱动装置 (29) 以及所述摆动驱动装置 (17) 的指令信号 ( $i_{\theta A}$ 、 $i_{\theta B}$ 、 $i_{\alpha A}$ 、 $i_{\alpha B}$ ) 的控制器 (50)。

30 6. 如权利要求 3~5 中任意一项所述的摆动式液压挖掘机的摆动控制装置, 其特征在于:

由油压促动装置（17）构成所述摆动驱动装置（17），并具有：  
对应操作量、控制供给所述油压促动装置（17）的压力油的流量的  
操作阀（25），和

可控制操作所述操作阀（25）的控制压力的比例电磁阀（41A、41B）；  
5 所述控制器（40），通过将所述指令信号（ $i_{\alpha A}$ 、 $i_{\alpha B}$ ）输出到所述  
比例电磁阀（41A、41B），来控制所述操作阀（25）的流量。

7. 如权利要求 3~5 中任意一项所述的摆动式液压挖掘机的摆动控制  
装置，其特征在于：

由油压促动装置（29）构成所述回转驱动装置（29），并具有：  
10 对应操作量、控制供给所述油压促动装置（29）的压力油的流量的  
操作阀（26），和

可控制操作所述操作阀（26）的控制压力的比例电磁阀（42A、42B）；  
所述控制器（40）通过将所述指令信号（ $i_{\theta A}$ 、 $i_{\theta B}$ ）输出到所述比例  
电磁阀（42A、42B），来控制所述操作阀（26）的流量。

## 摆动式液压挖掘机的摆动控制装置

## 5 技术领域

本发明涉及一种在上部回转体的前端部具有可安装左右摆动的基端部的作业机械的摆动式液压挖掘机的摆动控制装置

## 背景技术

10 近年来市区地面的挖掘工程增加，在沿着墙壁挖沟以及道路边石工程等中，一般都由具有可在从车体宽的中心向左右偏移位置进行挖掘的摆动起重臂式作业机的液压挖掘机等进行施工（比如，日本特开平 10-18339 号公报）。

15 以往的摆动起重臂式作业机，通过由摆动油缸摆动驱动支撑作业机基端部的摆动托架来驱动作业机整体左右摆动。通过组合该作业机的摆动和上部回转体的回转，使作业机前端的铲斗位置可以向左右位移（比如，参照日本特开昭 63-206535 号公报的第二页以及图 2）。在摆动起重臂式作业机的情况下，由于比具有平行连杆机构的位移起重臂式的作业机要轻，所以具有作业速度快，车体稳定性好，作业量多的优点。

20 但是，在上述以往的技术中，存在以下所述的问题。即，在管路工程等的挖掘作业中，要使车辆交替地间歇移动（通常是后退）并反复进行挖掘和排出土方，所以必须将铲斗频繁地返回到挖掘的位置。但是，在以往的摆动油压式挖掘机中，由于是采用目测的方式将作业机前端的铲斗移动到挖掘位置，因此定位都是大概，使挖沟的精度很低。另外，  
25 即使比较精确地将挖掘机铲斗移动到挖掘位置，但如果作业机的驱动平面对于沟的挖掘计划线倾斜，也会偏离挖掘计划线使挖掘出的沟偏斜。为了进行与计划线一致的挖掘，需要熟练地采取作业机的驱动平面与车体行走方向一致的姿势（以后，称为‘向沟偏移挖掘姿势’），这对于经验少的操作者很难做到。

30

## 发明内容

本发明着眼于上述的问题，其目的是提供一种使作业机容易移动到挖掘位置，并能够容易地采取以向沟偏移挖掘姿势进行挖掘的摆动式液压挖掘机的摆动控制装置。

5 为了达到上述目的，本发明的摆动式液压挖掘机的摆动控制装置的第一，具有：安装在下部行走体的上部并可转动、由对应回转操作装置的操作而进行驱动的回转驱动装置被回转驱动的上部回转体，和在上部回转体的前端部安装可左右摆动的基端部、并由对应摆动操作装置的操作而进行驱动的摆动驱动装置被摆动驱动的作业机；设有：检测上部  
10 回转体的回转角度的回转角度检测器；显示器；根据从回转角度检测器输入的回转角度信号、运算所述作业机的基端的向车体左右方向的现在的偏移量并将运算结果显示在显示器上的控制器。

由这个构成，在显示器上显示作业机基端的现在的偏移量，因此通过对显示内容的确认，可以更正确地进行对应偏移量的挖掘位置的回转  
15 移动，并使操作变得容易，提高作业效率。

另外，也可以在摆动控制装置中，具有检测作业机的摆动角度的摆动角度检测器，并且控制器运算回转角度与摆动角度的差，并将运算结果显示在显示器上。根据这个构成，由于显示回转角度与摆动角度的差，所以通过将这个差变成零地操作旋转或者摆动，可以容易地形成作业机  
20 的驱动平面与下部行走体的前后方向一致的向沟偏移挖掘姿势。为此，使作业机基端的偏移量与所希望的量一致，并通过确认显示内容可以更正确且更容易地进行以该向沟偏移挖掘姿势的操作，所以可提高偏移的沟挖掘作业的精度，同时，也可提高作业效率。

本发明的摆动式液压挖掘机的摆动控制装置的第二，是在具有上部  
25 回转体和作业机的摆动式液压挖掘机的摆动控制装置中，具有：检测上部回转体的回转角度的回转角度检测器；检测作业机的摆动角度的摆动角度检测器；设定回转驱动以及摆动驱动的停止位置的停止位置设定装置；根据从回转角度检测器输入的回转角度信号、从摆动角度检测器输入的摆动角度信号以及由停止位置设定装置设定的设定值、运算并输出  
30 在设定值的停止位置，使回转驱动装置以及摆动驱动装置分别停止的指

令信号的控制装置。

根据这个构成，不管是手动操作还是自动控制，可以在回转驱动以及摆动驱动设定的停止位置，分别停止回转驱动以及摆动驱动，因此通过设定所希望的挖掘位置或排土位置，使在同一位置的挖掘或排土作业变得容易。另外，通过将向沟偏移挖掘姿势作为上述停止位置进行设定，  
5 可以大幅度提高向沟偏移挖掘作业的作业效率。

而且，在摆动控制装置中，停止位置设定装置，具有显示器以及指示停止位置储存的输入器，控制器，根据从回转角度检测器输入的回转角度信号，运算作业机的基端的向车体左右方向的现在的偏移量，并将  
10 运算结果显示在显示器上，同时，也可以将输入器进行储存指示时的回转角度检测器以及摆动角度检测器的检测值作为设定值储存。即，通过确认显示内容，对应所希望的偏移量的挖掘位置的精度良好的回转动操作变得容易，由此容易采取所希望的向沟偏移挖掘姿势。由此，将这个向沟偏移挖掘姿势的回转位置以及摆动位置作为停止位置储存变得容  
15 易。由此，不管手动操作还是自动控制，在对应所希望的偏移量的挖掘位置停止作业机，因此偏移的沟挖掘的操作变得容易，可以提高作业效率。

本发明的摆动式液压挖掘机的摆动控制装置的第三，是在具有上部回转体和作业机的摆动式液压挖掘机的摆动控制装置中，具有： i ) 检测  
20 测上部回转体的回转角度的回转角度检测器； ii ) 检测作业机的摆动角度的摆动角度检测器； iii ) 检测回转操作装置的操作量的回转操作装置操作量检测器； iv ) 检测摆动操作装置的操作量的摆动操作装置操作量检测器； v ) 根据从回转操作装置操作量检测器输入的操作量信号以及  
25 从摆动操作装置操作量检测器输入的操作量信号的任意一方的操作量信号、从回转角度检测器输入的回转角度信号以及从所述摆动角度检测器输入的摆动角度信号，维持作业机的驱动平面与下部行走体的前后方向一致的姿势，同时，可运算并输出同时控制回转驱动装置以及摆动驱动装置的指令信号的控制装置。

根据这个构成，通过对回转操作装置以及摆动操作装置的任意一方的  
30 的操作，可以维持作业机的驱动平面与下部行走体的前后方向保持一致

的向沟偏移挖掘姿势，并回进行转驱动以及摆动驱动，可以非常容易地向所希望的偏移位置操作作业机移动。进而在作业机移动时，因此作业机不会向车体左右侧方有大的摇摆，所以不必担心作业机与墙壁或其它通行车辆碰撞，操作者的操作变得容易。

- 5           另外，在摆动控制装置中，以油压促动装置构成摆动驱动装置以及/或者回转驱动装置，并具有：对应操作量控制油压促动装置供给的压力油的流量的操作阀；可以控制操作操作阀的控制压力的比例电磁阀；控制器可以通过将指令信号输出到比例电磁阀而控制操作阀的流量。根据这个构成，不用特殊的装置去构成控制系统，采用通用的比例电磁阀驱动油压促动装置构成，因此成为低成本的装置。
- 10

#### 附图说明

- 图 1 是本发明实施例 1 的摆动式液压挖掘机的侧视图。
- 图 2 是实施例 1 的摆动式液压挖掘机的俯视图。
- 15   图 3 是实施例 1 的摆动机构的说明图。
- 图 4 是实施例 1 的侧沟挖掘作业的说明图。
- 图 5 是实施例 1 的回转驱动系统以及摆动驱动系统的方框图。
- 图 6 是实施例 1 的控制器的输出特性图。
- 图 7 是本发明的实施例 2 的回转驱动系统以及摆动驱动系统的方框
- 20   图。
- 图 8 是实施例 2 的控制器的输出特性图。
- 图 9 是实施例 2 的其它方式的工作说明图。
- 图 10 是实施例 2 的其它方式的控制器的输出特性图。
- 图 11 是实施例 2 的另一方式的工作说明图。

25

#### 具体实施方式

以下，参照附图对实施例进行详细说明。而且，前后左右以及上下的各方向，只要没有特别说明，都意味着是安装本发明的摆动控制装置的摆动式液压挖掘机的前后左右以及上下。

- 30           采用图 1~图 6 对本发明的实施例进行说明。如图 1 以及图 2 所示，

5 液压挖掘机 1 设有：具有左右履带行走装置的下部行走体 2、在下部行走体 2 的上部可以自由回转地安装着的上部回转体 3、安装在上部回转体 3 的前端部的作业机 4。在上部回转体 3 的前部左侧搭载着驾驶室 5 并且在上部回转体 3 的后端部搭载有配重 6。作为后方小回转型的液压挖掘机 1 的上部回转体 3 的后部，呈可在最大后端半径内回转的基本半圆的圆筒形状。

10 作业机 4，具有基端部可自由起伏地安装在摆动托架 10 上的起重臂 11、基端部可自由转动地安装在起重臂 11 的前端部的摇臂 12，作为作业用的工具的铲斗 13，其基端部可自由转动地安装在摇臂 12 的前端部。作业机 4 还具有安装在摆动托架 10 与起重臂 11 之间的起重臂油缸 14、安装在起重臂 11 与摇臂 12 之间的摇臂油缸 15 和安装在摇臂 12 与铲斗 13 之间的的铲斗油缸 16，通过这些油缸 14、15、16 的伸缩驱动，驱动作业机 4。

15 支撑成作为作业机 4 的基端部的起重臂 11 的摆动托架 10，如图 3 所示，由上下方向的销 9 可以在左右方向上自由摆动地被安装在设置于上部回转体 3 的前端部的支撑托架 8 上。而且，通过在向摆动托架 10 的右侧（图 3 的上侧）突出设置的拉动杆 10a 的前端部和上部回转体 3 之间安装的摆动油缸 17 的伸缩驱动，驱动作业机 4 与摆动托架 10 一起摆动。

20 在上部回转体 3 的前端部，安装着可以检测摆动托架 10 的摇动角度，即作业机 4 的左右方向的摆动角度  $\alpha$  的摆动角度传感器 18，在上部回转体 3 的下部安装着检测上部回转体 3 的回转角度  $\theta$  的回转角度传感器 19（参照图 1）。各角度传感器 18、19，比如以电位计位置为主体构成。另外，在本实施例中，回转角度  $\theta$  以从下部行走体 2 的前方正面的顺时针旋转（右旋转）为正角度，摆动角度  $\alpha$  以从上部回转体 3 的前方正面的反时针旋转（左摆动）为正角度。

25 如上所述，液压挖掘机 1 是具有摆动起重臂式作业机 4 的摆动式液压挖掘机。因此，比如如图 4 所示那样，通过只以摆动角度  $\alpha_0$  向左方向摆动驱动作业机 4 并以与摆动方向相反的右方向的回转角度  $\theta_0$  大致与角度  $\alpha_0$  相等地来旋转驱动上部回转体 3，可以将作业机 4 的前端位置从车  
30 体宽中心向右侧偏移移动，使得沿着车体右侧的墙壁边的挖沟作业变得

容易。

如图 5 所示，将发动机 20 作为驱动源旋转的可变容量型的油泵 21 以及产生控制压力的油泵 22 的排出侧，分别连接管路 23、24。管路 23 与摆动操作阀 25、回转操作阀 26 以及未图示的其他操作阀（比如，起重臂操作阀、摇臂操作阀等）连接，将油泵 21 排出的压力油提供给这些操作阀。摆动操作阀 25 通过次级侧的管路 27A、27B 连接摆动油缸 17。回转操作阀 26 通过次级侧的管路 28A、28B 连接回转马达 29。

管路 24 与由摆动操作踏板 30 操作的控制阀 31、由回转操作拉动杆 32 操作的控制阀 33、以及未图示的其他的控制阀（比如，起重臂操作作用的控制阀、摇臂操作作用的控制阀等）连接，将从油泵 22 排出的控制压提供给这些控制阀。控制阀 31 具有减压部 31a、31b，控制阀 33 具有减压部 33a、33b。减压部 31a 通过控制管路 34A 连接摆动操作阀 25 的操作部 25a，控制所供给的控制压力并切换摆动操作阀 25，使摆动油缸 17 伸长（左摆动）。减压部 31b 通过控制管路 34B 连接摆动操作阀 25 的操作部 25b，控制所供给的控制压力并切换摆动操作阀 25，使摆动油缸 17 缩入（左摆动）。减压部 33a 通过控制管路 35A 连接回转操作阀 26 的操作部 26a，控制所供给的控制压力并切换回转操作阀 26，驱动回转马达 29 向左旋转。减压部 33b 通过控制管路 35B 连接回转操作阀 26 的操作部 26b，控制所供给的控制压力并切换回转操作阀 26，驱动摆动马达 29 向右旋转。

在控制管路 34A、34B、35A、35B 中，分别安装着由来自控制器 40 的指令信号  $i\alpha A$ 、 $i\alpha B$ 、 $i\theta A$ 、 $i\theta B$  以驱动的比例电磁阀 41A、41B、42A、42B。在控制器 40 上连接摆动角度传感器 18 以及回转角度传感器 19，控制器 40 根据来自摆动角度传感器 18 的摆动  $\alpha$  角度信号以及来自回转角度传感器 19 的回转角度信号  $\theta$ ，对于向比例电磁阀 41A、41B、42A、42B 的指令信号  $i\alpha A$ 、 $i\alpha B$ 、 $i\theta A$ 、 $i\theta B$  进行运算并输出。

在控制器 40 上，连接监视器板 43，与控制器 40 之间进行各种信号的接收和发送。监视器板 43 具有显示器 44 和输入器 45。在显示器 44 上，显示从基于回转角度  $\theta$  算出的作业机 4 的基端（摆动中心）的车体宽中心向左右方向的偏移量，以回转角度  $\theta$  和摆动角  $\alpha$  的差（为车体前后方

向与作业机 4 的驱动平面所成的角度) 为起始状态的车辆的各种状态量以及设定值等。在输入器 45 上, 设置有多种开关, 可以进行显示器 44 的显示内容的切换、停止位置等设定值的输入、变更以及作业模式(手动模式、设定停止模式、全自动控制模式等)的切换。

- 5 作为由输入器 45 设定值输入内容的例子, 将现在的回转角度  $\theta_n$  以及摆动角度  $\alpha_n$  作为停止位置的设定值 ( $\theta_0$ 、 $\alpha_0$ ) 储存。即, 操作摆动操作拉动杆 32 以及摆动操作踏板 30, 预先以手动模式设定所希望的偏移量, 对上部回转体 3 以及作业机 4 定位, 通过在该位置操作设置在输入器 45 上的规定的设定开关(未图示), 将现在的回转角度  $\theta_n$  以及摆动角
- 10 度  $\alpha_n$  作为设定值 ( $\theta_0$ 、 $\alpha_0$ ) 并储存。下面, 对于将图 4 所示的进行偏移挖掘时的回转角度  $\theta_0$  以及摆动角度  $\alpha_0$  作为停止位置设定值存储, 并将作业模式切换成‘设定值停止模式’的情况下的控制器 40 的输出特性参照图 6 进行说明。

挖掘位置与向自卸卡车的排土位置之间的作业机 4 的移动, 由通常

15 回转驱动进行。当将作业机返回挖掘位置时, 挖掘机的操作者通过回转操作拉动杆 32 操作控制阀 33 的减压部 33b, 向右回转驱动上部回转体 3。如图 6 (a) 所示, 把从设定回转角度  $\theta_0$  到规定角度  $d\theta$  之前的位置设定为位置  $\theta_1$ , 那么向可控制右回转的控制压力的比例电磁阀 42B 的指令信号  $i_{\theta B}$ , 如果回转角度  $\theta$  比位置  $\theta_1$  接近的话, 则为 100%的输出信号(比例电磁阀 42B 的开口量为全开), 随着从位置  $\theta_1$  逼近设定回转角度  $\theta_0$ ,

20 对应回转角度  $\theta$ , 从 100%逐渐减低为  $m\%$ , 在设定回转角度  $\theta$  中, 作为从  $m\%$ 变成 0%的特性。这里,  $m\%$ , 是即使急速关闭回转操作阀 26, 使摆动骤然停止, 也不会对操作者产生不适感程度的较慢的摆动速度  $\omega_{\theta_0}$ , 比如是 10%左右的输出, 规定角度  $d\theta$ , 被设定为即使当回转速度

25  $\omega_{\theta}$  为最大时、减速到摆动速度  $\omega_{\theta_0}$  为止的足够的角度范围。对于左摆动, 向比例电磁阀 42A 输出的指令信号  $i_{\theta A}$  被设定为具有同样的特性(未图示)。

作业机 4 的移动, 可以有摆动驱动进行。因此, 如图 6 (b) 所示, 把从设定摆动角度  $\alpha_0$  开始到规定角度  $d\alpha$  近前的位置设为位置  $\alpha_1$ , 将

30 可控制的右摆动的控制压力向的比例电磁阀 41B 的指令信号  $i_{\alpha B}$ , 如果

摆动角度  $\alpha$  比位置  $\alpha_1$  更近的话, 则为 100% 的输出信号 (比例电磁阀 41B 的开口量为全开), 并随着从位置  $\alpha_1$  逼近设定摆动角度  $\alpha_0$ , 所对应摆动角度  $\alpha$  从 100% 逐渐减低为  $n\%$ , 在设定摆动角度  $\alpha$  中, 作为从  $n\%$  变成 0% 的特性。这里, 对于  $n\%$ , 即使急速关闭摆动操作阀 25, 使摆动骤然  
5 停止, 也不会对操作者产生不适感程度的较慢的摆动速度  $\omega_{\alpha 0}$ , 比如是 5% 左右的输出, 规定角度  $d\alpha$ , 被设定为即使当摆动速度  $\omega_{\alpha}$  最大时, 减速到摆动速度  $\omega_{\alpha 0}$  为止的足够的角度范围。对于左摆动, 将向比例电磁阀 41A 输出的指令信号  $i_{\theta A}$  设定为同样的特性 (未图示)。

由于从 ‘设定值停止模式’ 的控制器 40 发出的指令信号  $i_{\alpha A}$ 、 $i_{\alpha B}$ 、  
10  $i_{\theta A}$ 、 $i_{\theta B}$  为上述的输出特性, 所以从作为停止位置的设定值的回转角度  $\theta_0$  的规定角度  $d\theta$  近前的控制压力渐渐减小, 在回转角度  $\theta_0$  将控制压力切断。由此, 操作者即使继续操作回转拉动杆 32, 回转驱动也会在作为设定值的回转角度  $\theta_0$  减速停止。同样, 从作为停止位置的设定值的摆动角度  $\alpha_0$  的规定角度  $d\alpha$  近前的控制压力渐渐减小, 在摆动角度  $\alpha_0$  将  
15 控制压力切断。由此, 操作者即使继续操作摆动操作踏板 30, 摆动驱动也会在作为设定值的摆动角度  $\alpha_0$  减速停止。

接着, 说明本实施例的效果。手动模式的偏移定位操作变得容易。即, 在显示器 44 上表示作业机 4 的基端的现在的 ‘偏移量’, 由此, 向对应偏移量的挖掘位置的旋转移动量不是由目测得到的, 而是可由数值  
20 表示确认, 使得手动模式的旋转移动正确地进行并且容易操作。而且, 在显示器 44 上显示回转角度  $\theta$  与摆动角度  $\alpha$  的差, 通过旋转或摆动而使这个差成为零, 可以将作业机 4 的驱动平面与车体行走方向一致。即, 确认显示内容, 并取得精高度的向沟偏移挖掘姿势的工程变得容易。

而且, 通过使显示的 ‘偏移量’ 与所希望的量一致、使显示的差为零, 可以将由 ‘向沟偏移挖掘姿势’ 将作业机 4 的铲斗 13 与挖掘位置一  
25 致 (正确地将作业机 4 的驱动平面与挖掘计划线上一致)。由此, 使得精度要求高的沟挖掘也很容易进行。而且不必为控制系统的构成采用特殊的装置, 只要采用具有通用性的比例电磁阀 41A、41B、42A、42B 以及电位计 (摆动角度传感器 18、回转角度传感器 19) 构成即可, 成为低成本  
30 装置。

而且，通过将作业模式切换为‘设定值停止模式’，即使操作者继续操作，但由于回转驱动与摆动驱动由各自的设定值（ $\theta_0$ 、 $\alpha_0$ ）停止，所以排除土沙以后，可以将作业机 4 与每次的相同的作业驱动平面一致，使得在同样场所的挖掘操作变得容易。当然，排土位置是可以设定的，

5 此时，在同样场所的排土操作也变得容易。也可以一起设定挖掘位置和排土位置。

通过将所希望的‘向沟偏移挖掘姿势’的回转角度  $\theta$  和摆动角度  $\alpha$  作为停止位置的设定值存储，可以每次以同样的‘向沟偏移挖掘姿势’停止，使得与车体行走方向一致的沟挖掘作业变得容易，大幅度提高了作业效率。进而，根据‘设定值停止模式’的停止控制，是从规定角度近前的减速后的停止，所以停止时的冲击小，不会对操作者造成不适感、不会产生过土沙掉落，操作性很好。

10

其次采用图 7 以及图 8 对本发明的实施例 2 进行说明。对与实施例 1 同样的构成采用同样的符号，并省略其说明。在实施例 1 中，是采用由摆动操作踏板 30 操作的控制阀 31 以及回转操作拉动杆 32 操作的控制阀 33 的油压控制式的驱动系统的例子，而在实施例 2 中，是将采用分别用电检测摆动操作踏板 30 的操作量以及回转操作拉动杆 32 的操作量的检测器的电控制式的驱动系统应用于本发明的例子。

15

如图 7 所示，控制器 50，根据来自检测摆动操作踏板 30 的操作量的踏板操作量传感器 53 的踏板操作量信号  $\delta \alpha$  以及来自摆动角度传感器 18 的摆动角度信号  $\alpha$ ，对向在分别连接摆动操作阀 25 的操作部 25a、25b 和油泵 22 的控制管路 55A、55B 上所设置的比例电磁阀 51A、51B 输出的指令信号  $i\alpha A$ 、 $i\alpha B$ 、进行运算并输出。而且，控制器 50，根据来自检测回转操作拉动杆 32 的操作量的拉动杆操作量传感器 54 的踏板操作量

20

25 信号  $\delta \theta$  以及回转角度传感器 19 来的回转角度信号  $\theta$ ，对向在分别连接回转操作阀 26 的操作部 26a、26b 和油泵 22 的控制管路 56A、56B 上设置的比例电磁阀 52A、52B 输出的指令信号  $i\theta A$ 、 $i\theta B$  进行运算并输出。

在通常作业时，控制器 50，输出与摆动踏板操作量  $\delta \alpha$  基本成比例的指令信号  $i\alpha A$ 、 $i\alpha B$  以及与回转操作杆操作量  $\delta \theta$  基本成比例的指令信号  $i\theta A$ 、 $i\theta B$ 。另一方面，从‘设定值停止模式’的控制器 50 输出的指令

30

信号  $i\alpha_A$ 、 $i\alpha_B$ 、 $i\theta_A$ 、 $i\theta_B$ ，对于停止位置设定值 ( $\theta_0$ 、 $\alpha_0$ )，为如图 8 所示的输出特性。即，指令信号  $i\alpha_A$ 、 $i\alpha_B$ ，是在与摆动踏板操作量  $\delta\alpha$  基本成比例的摆动指令基准值  $s\alpha_A$ 、 $s\alpha_B$  上、乘以具有与在图 6 中说明的输出特性相同特性的增益特性  $k\alpha_A$ 、 $k\alpha_B$  的值 (参照图 8 (a))。指令信号  $i\theta_A$ 、 $i\theta_B$ ，是在与回转操作杆操作量  $\delta\theta$  基本成比例的回转指令基准值  $s\theta_A$ 、 $s\theta_B$  上、乘以具有与在图 6 中说明的输出特性相同特性的增益特性  $k\theta_A$ 、 $k\theta_B$  的值 (参照图 8 (b))。

由此，在实施例 2 的电控制式的驱动系统中，也可以得到与实施例 1 的油压控制式的驱动系统的情况下同样的作用效果，而且，在标准的电控制式的驱动系统中，由于追加摆动角度传感器 18 以及回转角度传感器 19，可构成能够控制偏移量的表示、设定值的停止的摆动控制装置，得到非常低成本的控制装置。

另外，本发明不限于上述的实施例，在本发明的范围内可增加某些变更和修正。比如，作为设定值附近的输出特性，是以线性减少的特性为例说明的，但即使是非线性的，而如果具有向设定值渐减的特性，也可以是曲线、折线形状的特性。由此，可以使减速开始时等的变速时的冲击变得非常小，能够改善操作者的操作环境。

作为‘设定值停止模式’存储的停止位置的设定值，是以将现在的回转角度  $\theta_n$  以及摆动角度  $\alpha_n$  作为设定值 ( $\theta_0$ 、 $\alpha_0$ ) 储存为例进行的说明，也可以从输入器 45 输入并存储希望的回转角度  $\theta$  以及摆动角度  $\alpha$  (在所希望向沟偏移挖掘姿势的情况下  $\theta = \alpha$ )。另外，也可以从输入器 45 输入希望的偏移量，变换对应该偏移量的回转角度  $\theta$  以及摆动角度  $\alpha$  并进行存储。此时，作为输入器 45 的开关可设置十位数字按键以及数据储存开关，在‘数据设定模式’中，只要储存设定值 ( $\theta_0$ 、 $\alpha_0$ ) 的数据即可。或者，也可以在储存了希望的偏移量的数据以后，根据与回转中心的距离，求出对应该偏移量的回转角度  $\theta_0$  以及摆动角度  $\alpha_0$  以后存储。

作为以‘设定值停止模式’储存的设定值，如图 9 所示，要存储两个偏移位置  $h_1$ 、 $h_2$ ，当排土以后返回挖掘位置时，可以在位置  $h_1$ 、 $h_2$  交替地停止。由此，对于比铲斗 13 的宽度更宽的沟，可以很容易地进行高精度的挖掘。



来得到控制压力。也可以在控制器 40、50 上连接具有开关、电位器的调整器，由操作者的习惯来调整输出特性的角度  $d\theta$ 、 $d\alpha$ 、 $m\%$ 、 $n\%$  等的值。而且，角度传感器 18、19 是以电位计为例进行的说明，但是不限于电位计，也可以使用编码器。摆动驱动装置也不限于油缸 17，也可以是油压马达、电动马达、电动缸等。同样，回转驱动装置也不限于油压马达 29，也可以是电动马达。在使用电动马达、电动缸时，可以在控制器上通过司服放大器控制速度。

如以上说明的那样，根据本发明，由于在显示器上显示作业机的基端的偏移量，通过确认显示内容，可以正确并容易地进行向对应偏移量的沟挖掘位置的回转移动。由于在显示器上显示回转角度与摆动角度的差，所以通过确认显示内容，可以容易地采取作业机的驱动平面与车体的前后方向一致的向沟偏移挖掘姿势，可提高生产效率。另外，即使操作者继续操作，回转驱动以及摆动驱动也可以分别在希望的位置停止，所以在同样的场所的挖掘变得容易。进而，通过将向沟偏移挖掘姿势作为上述停止位置进行设定，可非常容易地将作业机从排土位置移动到向沟偏移挖掘姿势，大幅度提高了偏移位置的沟挖掘作业的效率。并且，如果以按动操作自动地进行向上述停止位置移动以及停止的操作，使操作更加简便，作业效率更加提高。

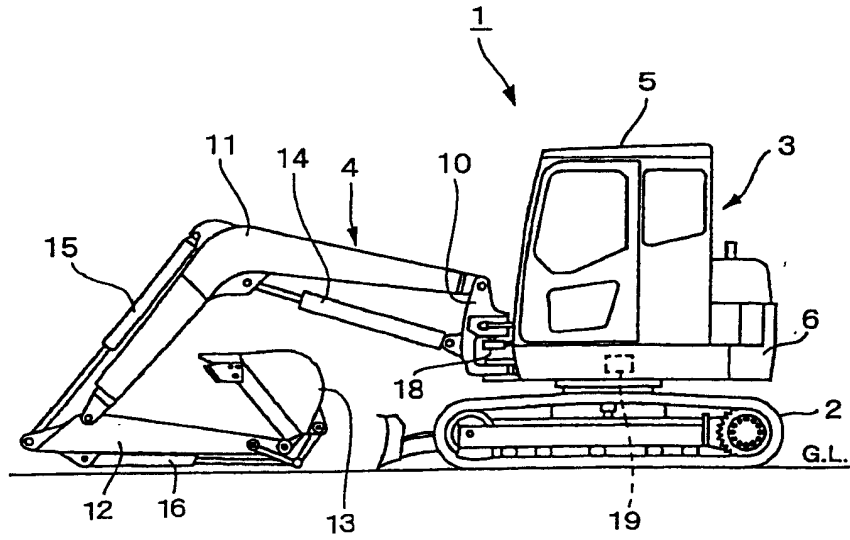


图 1

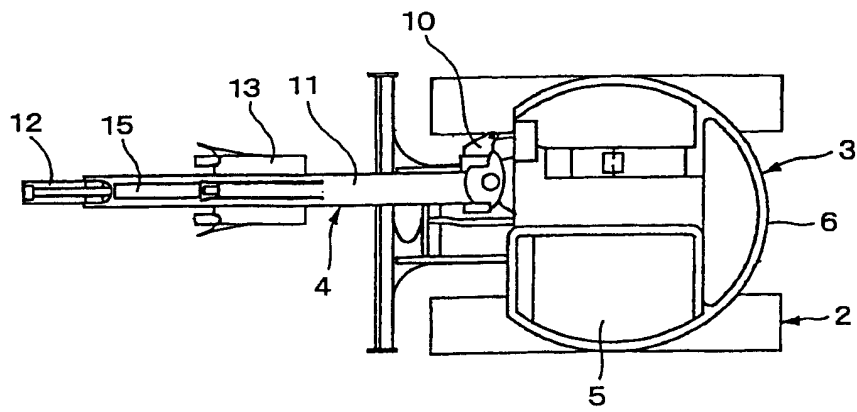


图 2

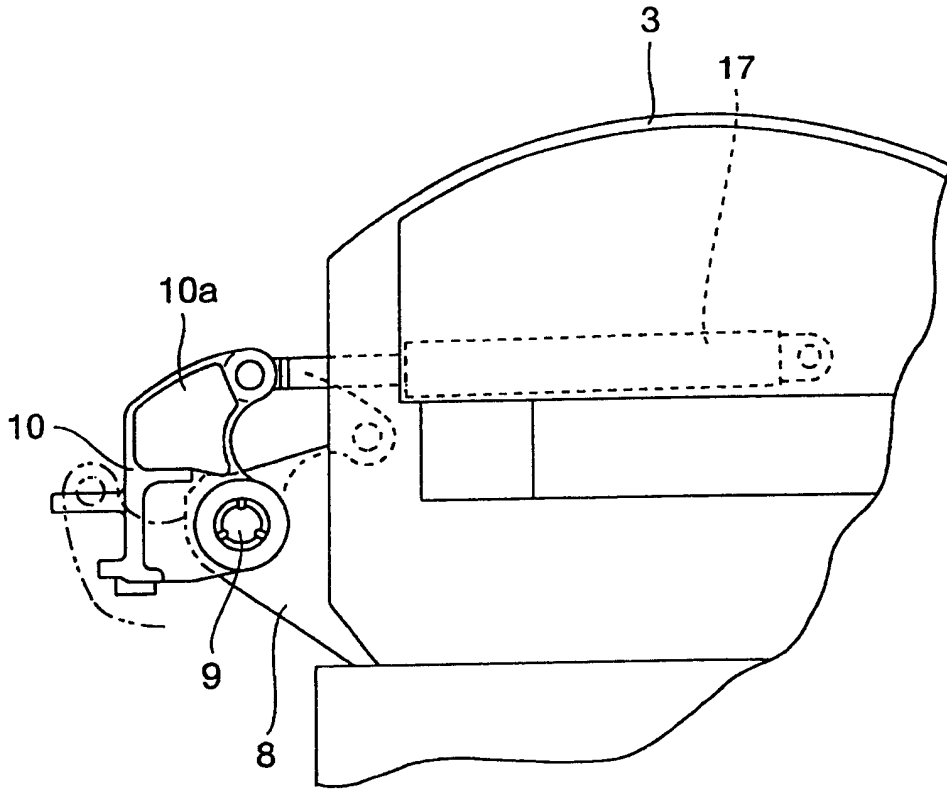


图 3

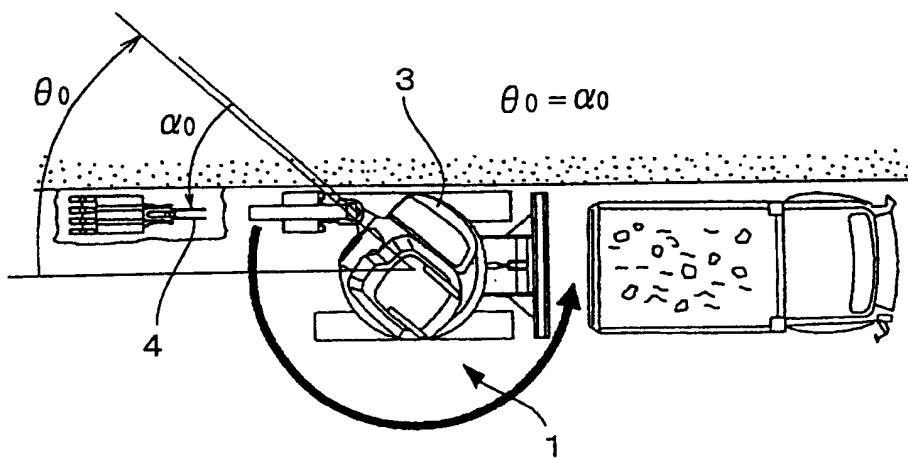


图 4

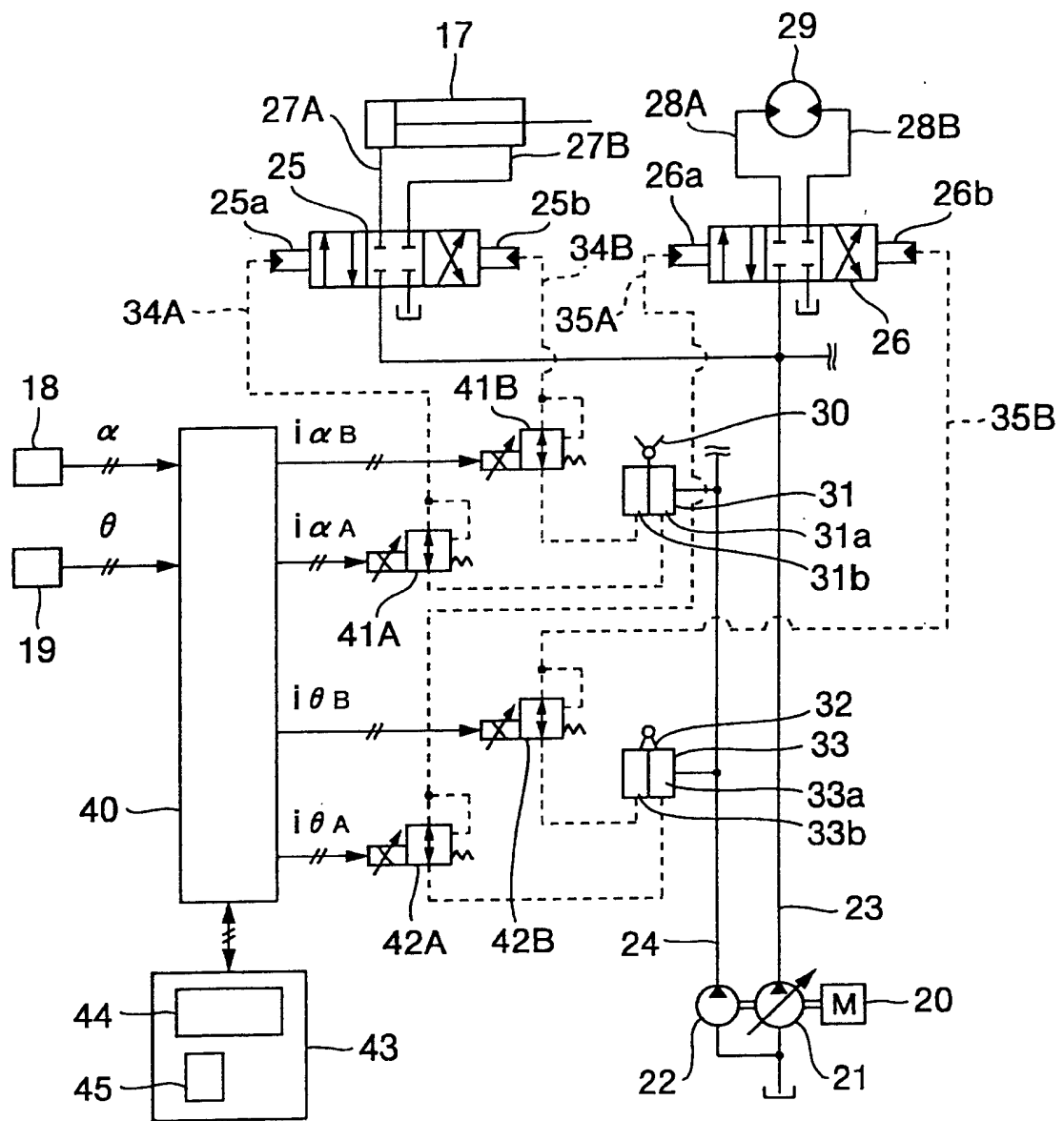


图 5

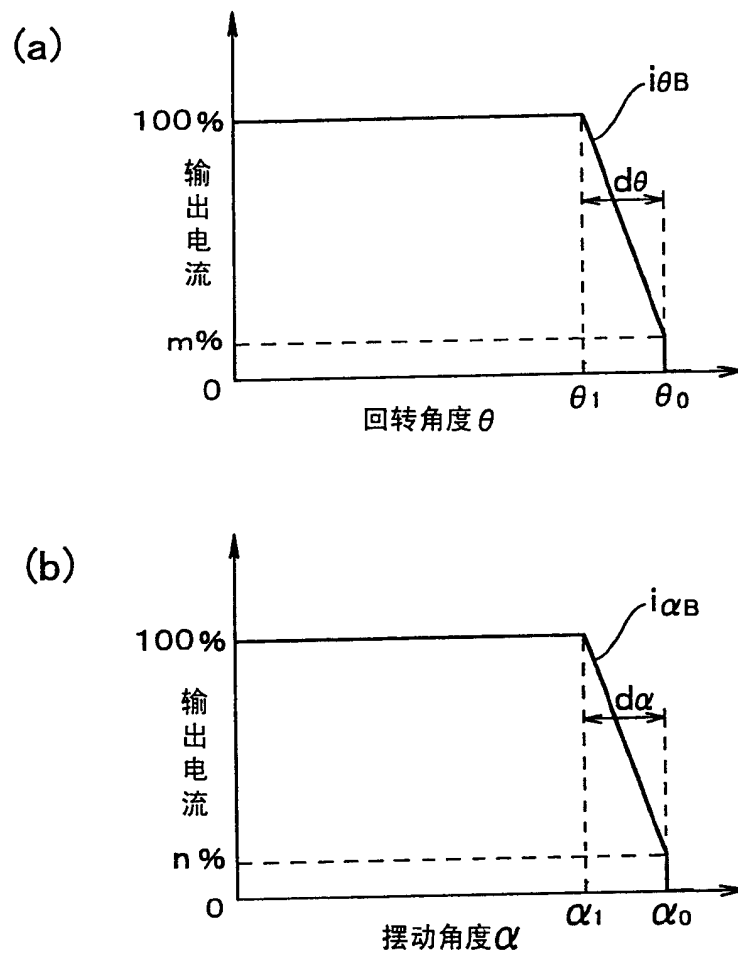


图 6

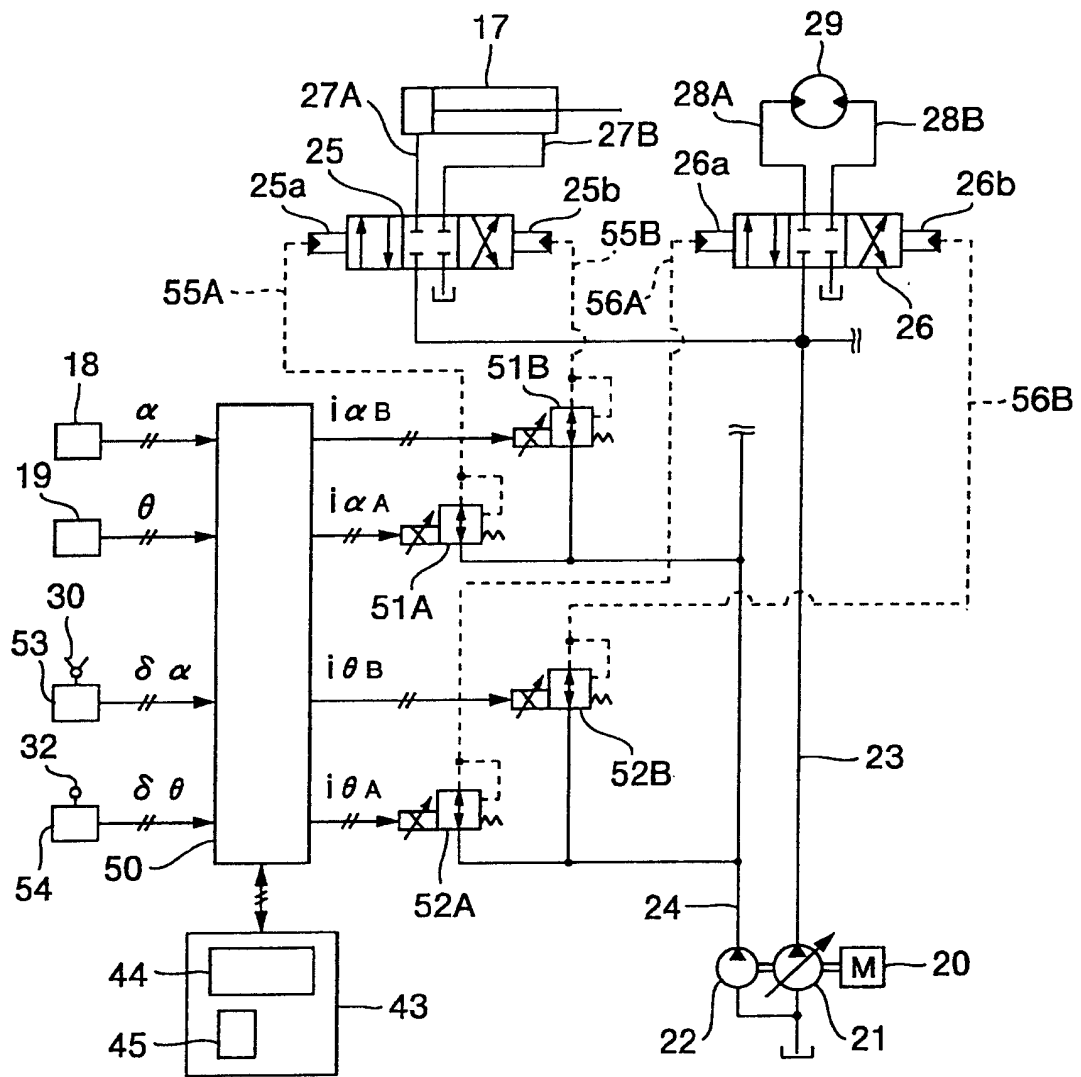


图 7

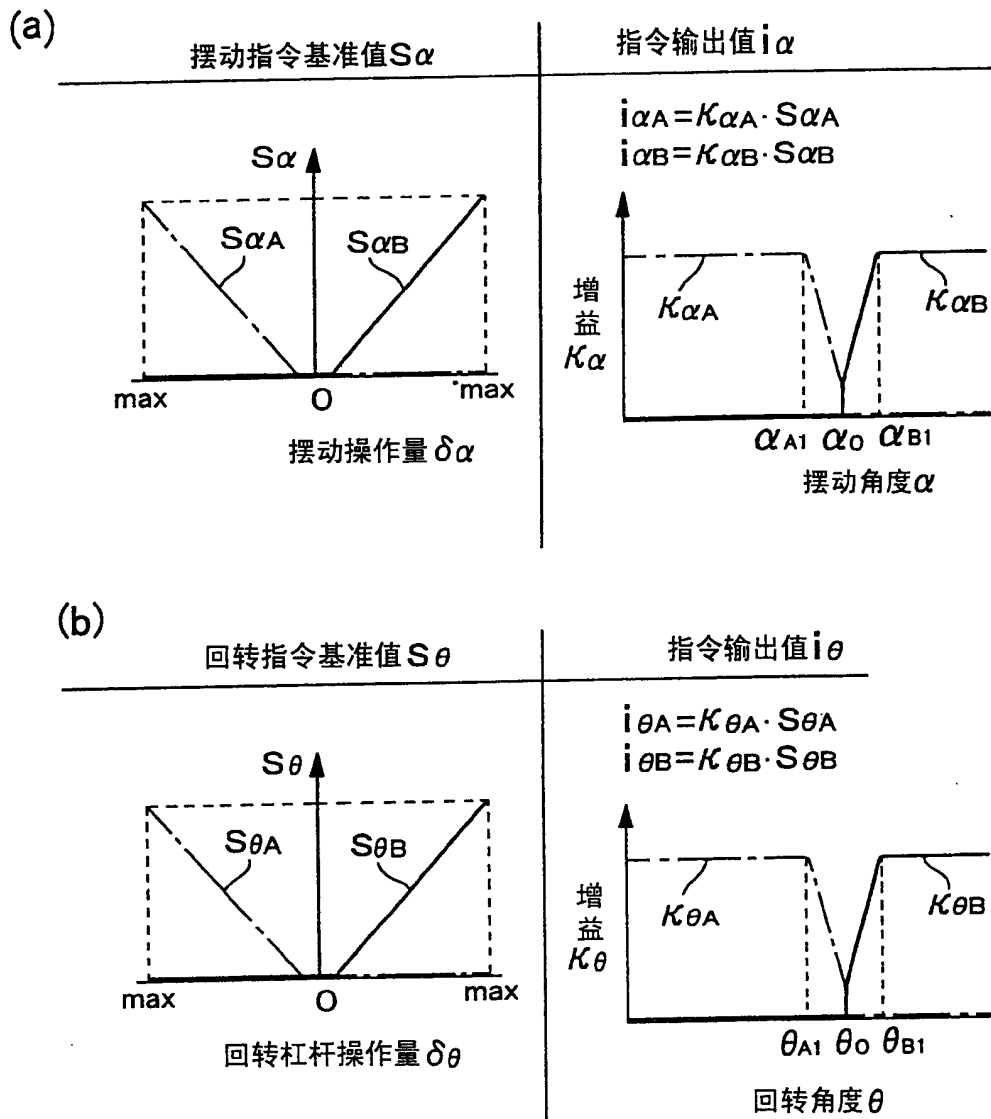


图 8

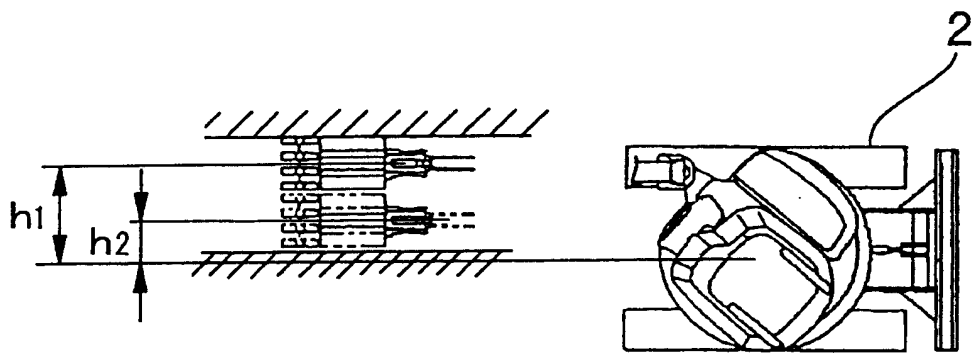


图 9

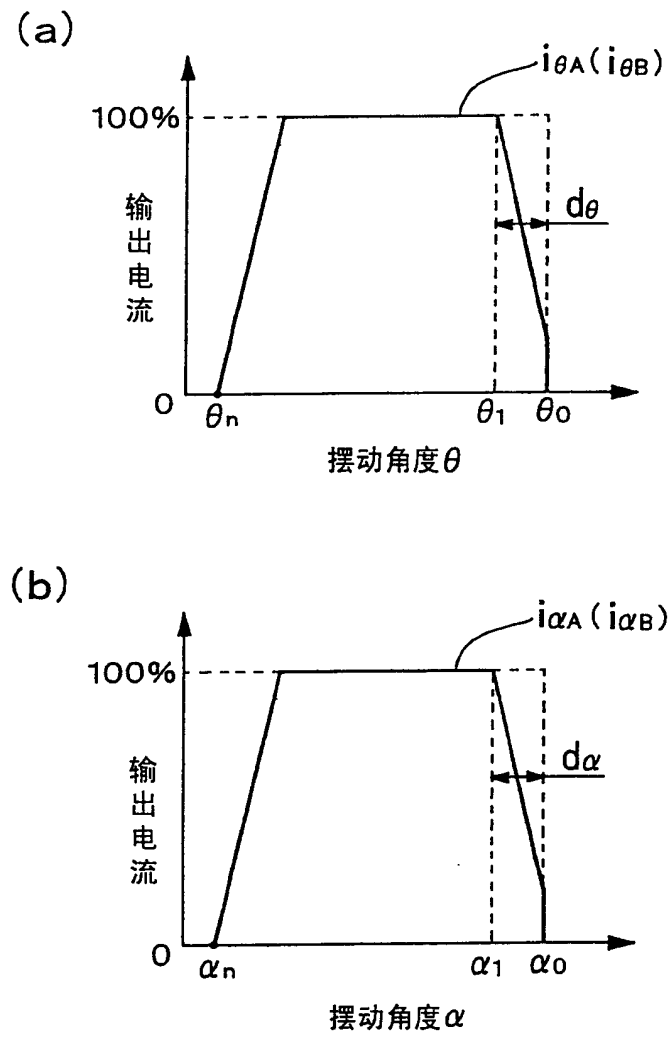


图 10

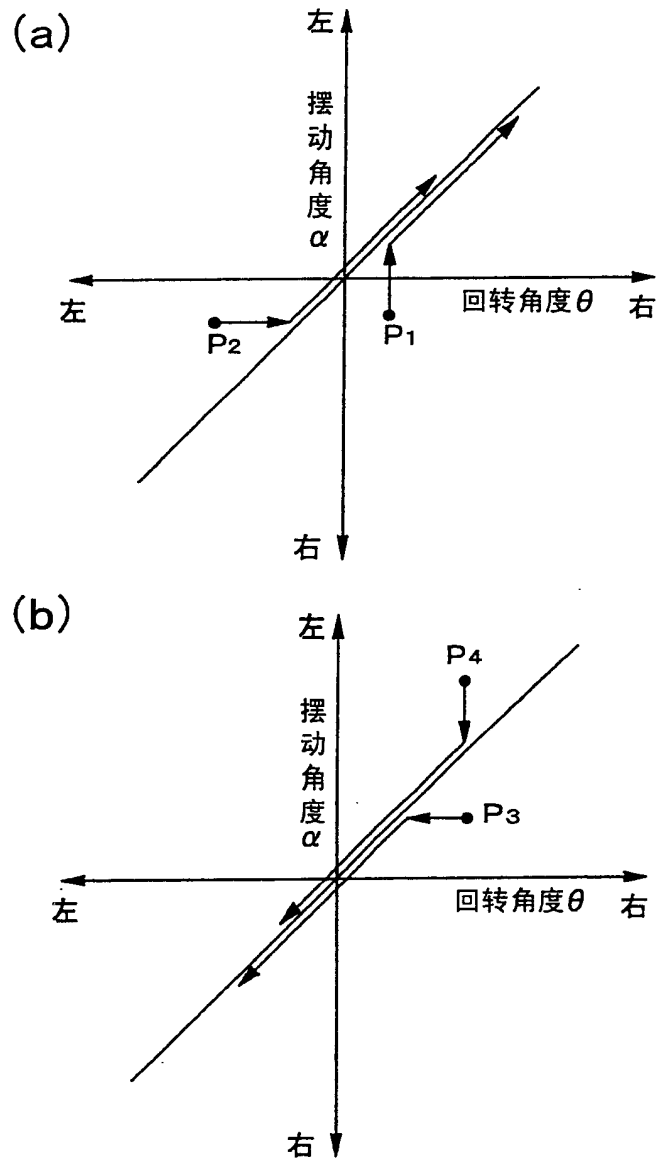


图 11