[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
E02D 3/026
E01C 19/28

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96193476.X

[45]授权公告日 2002 年 7 月 10 日

[11]授权公告号 CN 1087375C

[22]申请日 1996.3.1
[21]申请号 96193476.X
[30]优先权
[32]1995.3.3 [33]GB [31]9504345.1
[86]国际申请 PCT/GB96/00489 1996.3.1
[87]国际公布 WO96/27713 英 1996.9.12
[85]进入国家阶段日期 1997.10.24
[73]专利权人 土地压实技术有限公司
地址 英国米德尔塞克斯郡
[72]发明人 E·J·库克 A·R·贝拉格
审查员 黄 非

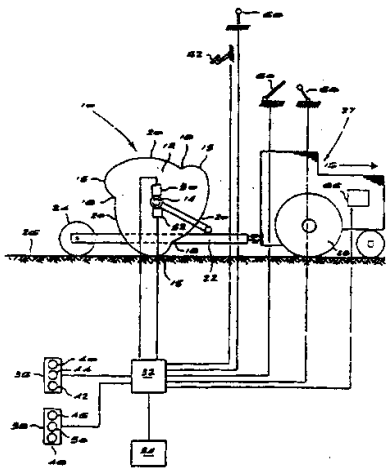
[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 周备麟 林长安

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 对土体压实度进行监测的方法和设备

[57]摘要

本发明涉及一种通过冲击压实装置对经受压实的土体表面的压实 度进行监测的方法,所述冲击压实装置包括可旋转的、具有多个侧面 的压实体,当该压实体滚过土体表面时对该表面进行周期性冲击。根 据本发明,在对土体表面压实的过程中,根据压实体冲击土体表面时的减速度推算出与土体表面的压实度有关的数据。所述方法采用设置 在冲击压实装置上的一个或多个加速度计来实现。本发明还涉及土体 压实设备,该设备便于随着压实的进行对土体的压实度进行监测。



ISSN1008-4274

01.07.10

权　利　要　求　书

1.一种通过冲击压实装置对经受压实的土体表面的压实度进行监测的方法，所述冲击压实装置包括至少一个可旋转的、具有多个侧面的压实体，当该压实体滚过土体表面时对该表面进行周期性冲击，其特征在于，在对土体表面压实的过程中，根据压实体冲击土体表面时的减速度推算出与土体表面的压实度有关的数据。

2.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，该方法包括以下步骤，即：通过安装在冲击压实装置上的至少一个加速度计对压实体的减速度进行监测，所述加速度计的定位使其承受与压实体的运动相对应的运动。

3.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，该方法包括以下步骤，即：当压实体滚过土体表面时，以可视方式显示与土体表面的压实度有关的信息。

4.根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，该方法包括以下步骤，即：向冲击压实装置的操作人员显示与土体表面的压实度有关的信息。

5.根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，该方法包括以下步骤，即：在远离冲击压实装置的位置显示与土体表面的压实度有关的信息。

6.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，该方法包括下述步骤，即：使与土体表面的压实度有关的数据和与冲击压实装置地理位置有关的数据相关联。

7.根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，该方法包括以下步骤，即：采用全球定位系统获取冲击压实装置的地理位置。

8.根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，该方法包括以下步骤，即：以可视方式向冲击压实装置的操作人员显示该冲击压实装置在压实场地上的运动是否按照预定的基准进行。

9.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法包括以下步骤，即：当压实体滚过土体表面时监测冲击压实装置的速度。

10.根据权利要求 9 所述的的方法，其特征在于，所述方法包括以下步骤，即：使与冲击压实装置的速度有关的数据和与土体表面的压实度有关的数据相关联。

11.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法包括以下步骤，即：在数据记录器中记录与土体表面压实度有关的数据，并且在对土体表面压实后载下所述数据。

12.一种土体压实设备，该设备包括：

一个冲击压实装置，其包括至少一个可旋转的、具有多个侧面的压实体，该压实体的形状使其在土体表面上滚动时对该土体表面施加周期性冲击；

使所述压实体在土体表面上滚动的装置；

其特征在于，所述设备还包括：

当压实体对土体表面施加冲击时对该压实体的减速度进行监测的装置；以及

在对土体的压实过程中进行操作的装置，该装置根据压实体施加冲击时的减速度推算出与土体表面压实度有关的数据。

13.根据权利要求 12 所述的设备，其特征在于，该设备至少包括一个安装在冲击压实装置上的加速度计，以用于对压实体向土体表面施加冲击时的减速度进行监测。

14.根据权利要求 13 所述的设备，其特征在于；所述或每个加速度计安装在与压实体相连接的轴上。

15.根据权利要求 12 所述的设备，其特征在于，压实体包括多个间隔开的外缘凸点以及位于凸点之间压实体外缘上的相应数量的压实面，这种结构使得当压实体滚过土体表面时，所述压实体按照交替方式在凸点处立起，之后向下倾倒以便下一个紧接着的压实面对土体表面施加冲击，其中每个压实体的压实面均设置有加速度计，所述加速度计的定位使其对与相应压实面垂直方向的压实体减速度作出反应。

16.根据权利要求 12 所述的设备，其特征在于，该设备包括用于处理信号的电子处理器，该信号是从所述或每个加速度计获得的并且与压实体向土体表面施加冲击时的减速度有关，并且该电子处理器根据这种信号推算出与土体表面压实度有关的数据。

17.根据权利要求 16 所述的设备，其特征在于，该设备包括向冲击压实装置的操作人员显示与土体表面压实度有关的信息的装置。

18.根据权利要求 16 所述的设备，其特征在于，该设备包括在远离

冲击压实装置的位置显示与土体表面压实度有关的信息的装置。

19.根据权利要求 16 所述的设备，其特征在于，该设备包括全球定位系统，该系统用于产生与冲击压实装置的地理位置有关的数据，并将该数据输入给电子处理器。

20.根据权利要求 19 所述的设备，其特征在于，所述电子处理器用于使与土体表面的压实度有关的数据和与冲击压实装置的地理位置有关的数据相关联，从而对压实场地来说，在该场地的不同位置产生与土体表面的压实度有关的数据。

21.根据权利要求 19 所述的设备，其特征在于，该设备包括以可视方式向冲击压实装置的操作人员显示该冲击压实装置是否按照预定基准在压实场地上运动的装置。

22.根据权利要求 12 所述的设备，其特征在于，该设备包括对压实体滚过土体表面时的速度进行监测的装置。

23.根据权利要求 22 所述的设备，其特征在于，该设备包括使与冲击压实装置的速度有关的数据和与土体表面的压实度有关的数据相关联的装置。

24.根据权利要求 12 所述的设备，其特征在于，该设备包括数据记录器，以用于在其内记录与土体表面的压实度有关的数据，并且在对土体表面进行压实之后将所述信息载下。

说　明　书

对土体压实度进行监测的方法和设备

发明背景

本发明涉及采用压实设备对土体压实度进行监测的技术，该压实设备对土体表面进行周期性冲击。

按照本发明的一个应用，本发明可用于通过冲击压实装置对土体压实度进行监测。最初在美国专利US2909106中所采用的术语“冲击压实装置”指的是一种土体压实设备，该设备包括非圓形的压实体，该压实体在被牵引或以其它方式驱动而越过土体表面上时对该表面进行多次冲击。冲击压实装置中的压实体包括多个侧面，该侧面在其外缘形成多个间隔开的凸点，每个凸点后面为压实面。当牵引或驱动所述冲击压辊越过土体表面上时，此冲击辊在每个凸点处立起，之后当冲击辊经过该凸点时，它向前和向下倾倒，其结果是，后面的压实面对土体表面施加冲击。因此，压实体的作用是在它在每个凸点上立起时存储势能，之后将该能量作为一个冲击释放。

在美国专利4422795中描述了一种改进，其中双压实辊或压实体连接在一个公共的支架上。如在美国专利2909106中所述的，各个压实体是可旋转的并且具有多个侧面，以便在压实体滚过土体表面上时将周期性的冲击施加在土体表面上。

已经发现，上面所述的冲击压实设备实际上可很好地进行工作，即使在土体表面下面很深的深度，也能获得较高的土体压实度。但是，在对场地进行压实的过程中会遇到下述问题，即：由于土体的不均匀性和整个场地的其它条件将导致整个场地的压实度不均匀。

发明概述

本发明的一个方面在于提供了一种通过冲击压实装置对进行压实的土体表面的压实度进行监测的方法，所述冲击压实装置包括至少一个可旋转的、具有多个侧面的压实体，当该压实体滚过该土体表面时对该表面进行周期性冲击，其中，在对土体表面压实的过程中，根据压实体冲击土体表面时的减速度，可推算与土体表面的压实度有关的数据。

所述方法优选地包括下述的步骤：通过设置于冲击压实装置上的

至少一个加速度计对压实体的减速度进行监测，所述加速度计的安装位置使其承受相应于压实体运动的运动。

同样，所述方法优选地包括下述步骤：当压实体滚过土体表面时，以可视方式显示与土体表面压实度有关的信息。例如，可向冲击压实装置的操作人员显示该信息。另一种方式或附加方式，可在远离冲击压实装置的地方显示该信息。

在本发明的优选实施例中，与土体表面压实度有关的数据自动地与和冲击压实装置地理位置有关的数据相关联，而后一数据一般是通过全球定位系统获得的。采用所述结构，可以在压实过程中使现场工程师获得全部的信息，该信息显示整个压实场地的土体表面的压实状态。采用改进的方法还可对场地进行准确的压实，在该方法中，采用可看到的显示以便向冲击压实装置的操作人员显示冲击压实装置是否按照预定的基准在压实现场运动。根据所述的显示情况，在压实过程中，操作人员不断改变冲击压实装置的路线以便符合预定的基准，该基准一般为覆盖场地的预先编制为程序的网格模式。

可将与土体表面压实度有关的数据连续地记录于数据记录器中，以便在对土体表面压实之后，记录器载下该信息。

本发明的另一方面在于提供一种土体压实设备，它包括：

一个冲击压实装置，它包括至少一个可旋转的、具有多个侧面的压实体，该压实体的形状使其在土体表面上滚动时对土体表面施加周期性冲击；

使所述压实体在土体表面上滚动的装置；

当压实体对土体表面施加冲击时对该压实体的减速度进行监测的装置；以及

在土体压实过程中进行操作的装置，该装置根据压实体施加冲击时的减速度推算出与土体表面压实度有关的数据。

在优选的设备中，至少一个加速度计安装在冲击压实装置上，以用于对压实体相对土体表面进行冲击时的减速度进行监测。该加速度计或每个加速度计一般安装在与压实体相连接的轴上。

所述压实体包括多个间隔开的外缘凸点，并在凸点之间在压实体外缘上具有相应数量的压实面，所述压实体为这样的结构，即：当压实体滚过土体表面时，所述压实体按照交替方式在凸点处立起，之后

向下倾倒以便下一个紧接着的压实面对土体表面进行冲击，每个压实体的压实面均设置有加速度计。为了准确起见，所述加速度计的定位使其对与相应压实面垂直方向的压实体减速度作出敏感反应。

该设备包括电子处理器，该处理器对信号进行处理，并且根据这些信号值推算出与土体表面压实度有关的数据，所述信号是从所述或每个加速度计获得的并且与压实体对土体表面进行冲击时的减速度有关。该设备优选地还包括向冲击压实装置的操作人员和/或在远离冲击压实装置的地方显示与土体表面压实度有关的信息的装置。

本发明的较复杂的实施例包括全球定位系统，该系统用于产生与冲击压实装置的地理位置有关的数据，并将该数据输入给电子处理器。在此情况下，所述电子处理器用于使与土体表面压实度有关的数据与和冲击压实装置地理位置有关的数据相关联，从而对压实场地来说，产生与该场地不同位置处的土体表面压实度有关的信息。

附图简述

下面参照附图仅仅通过实施例对本发明进行详细的描述，其中：

图 1 以示意方式示出本发明的冲击压实装置；

图 2 示出本发明的优选实施例；以及

图 3 示出用于图 2 所示的优选实施例的一个单一压实体的透视图。

实施例描述

在图 1 的示意图中，标号 10 总体示出本发明的冲击压实装置。该冲击压实装置 10 多数情况下为常规式，它可为常规式、也可考虑采用授予 Berrange 的美国专利 US4422795 中所描述类型的双压实体式冲击压实装置。在图中仅仅能够看到一个压实体 12，标号 14 表示一根将压实体相互连接并且使它们的旋转保持一致的轴。

如图所示，每个压实体 12 为具有 3 个侧面的部件，它包括 3 个凸点 15，当冲击压实装置沿箭头 16 所示的前进方向移动时，沿旋转方向每个凸点 15 的后面为凹部 18，每个凹部 18 的后面依次为压实面 20。压实体 12 被机架 22 载带，该机架 22 安装在车轮 24 上，在图中仅仅能够看到一个车轮 24。通过牵引机或整体驱动机构 27 牵引机架和压实体经过待压实的土体表面 26，所述牵引机或整体驱动机构 27 中的驱动轮由标号 28 表示。

在操作时，按照预定的压实模式牵引由机架和压实体构成的组合装置经过土体表面 26。在此运动过程中，压实体以交替方式在其凸点 15 处立起，之后向前倾倒，从而其压实表面 20 对土体表面施加冲击。在每次冲击时，压实体立起时所积蓄的势能释放给土体表面，其结果是将土体压实。每次冲击时所获得的压实能量取决于压实体的质量和几何形状。

在多数情况下，要使冲击压实装置走过压实现场数遍以便获得足够的土体压实度。在走过数遍后，在场地的选定位置所进行的现场测试按照常规方式对压实度进行测定。如果该测试表明在某些部位压实不够，则使冲击压实装置再次通过该部位直至测试表明已达到所需的压实度。

但是，由于影响土体可压实性的土体条件和成分、表面层厚度、含水量和其它自然因素会产生局部变化，这样即使采用常规的测试，通常也很难对整个施工场地进行均匀的压实。因此，会出现下述情况，即：所述场地中的较小未测试区域仍未进行足够地压实，从而对之后在该区域上修建的部分道路或建筑结构可能造成灾难性的后果。

本发明是通过下述方式来解决所述问题的，该方式为：在实际进行压实施工时，对土体表面的压实度进行监测。土体密度可用于测量土体的压实度，已知，土体的密度与弹性回能或弹性模量有关。而土体的弹性回能或弹性模量对冲击土体表面的压实体的减速度有影响，即：土体表面的回弹性越大，则所述减速度越小，反之亦然。本发明采用所述关系按照下述方式表示土体压实度。

在轴 14 的外壳上设置有加速度计 30，它用于测定轴沿竖直方向的速度变化。因此，加速度计对与轴相连接的压实体的竖直方向加速度和减速度会作出反应。加速度的输出信号传送给安装在冲击压实装置上的电子处理器 32，该处理器 32 可能位于操作人员的驾驶室中。在每次对土体表面 26 的冲击时，与压实体 12 的减速度有关的信号由所述处理器进行处理，该处理器根据该信号值推算出土体密度。处理器以 5～10 次冲击为一批推算最大减速度值，并计算这种每批的土体密度值。之后将所述土体密度值存储在与所述处理器相连接的数据存储器或数据记录器 34 中。

另外，处理器 32 驱动可视的显示部件 36 和 38. 该显示部件 36 设置于操作人员的驾驶室的顶部，它包括由红灯 40、绿灯 42 和琥珀色灯 44 组成的多盏灯，从外部较远位置观看冲击压实装置操作情况的观察者可以看到这些灯. 显示部件 38 安装在操作人员的驾驶室的内部，在该驾驶室中操作人员可看到该显示部件 38，同样该显示部件 38 也分别包括红灯、绿灯和琥珀色灯 46、48 和 50.

在对场地进行压实开始之前，现场工程师或其它的人员一般是通过预先设定的拨号来预先设定处理器 32 而管理压实操作. 工程师例如希望获得下述的压实度、即土体密度，该压实度与例如 15G 的减速度值相对应，所述减速度值 15G 为重力加速度值的 15 倍. 因此，该工程师以所需的压实度上限值 15G 对所述处理器进行预先设定.

如果在压实过程中，达到土体中的空隙率为 0 的情况，这表明每个土体颗粒之间的间隙中填充有水分. 该土体实际上变为很不稳定的流体化的土体，受到了水平剪切力的作用，并且对该土体的进一步压实是不起作用的. 同时，由于所述土体的不稳定性以及水平剪切力的作用，这种土体具有很低的减速度值. 为了避免试图在这种条件下对土体的进一步压实，现场工程师还要对处理器 32 设定一个较低的压实度值、如 7G.

对于所述的具体预先设定值，当所有的瞬时压实度读数值在 7G 与 15G 之间时，绿灯 42 和 48 变亮，它向远离现场的观察者和冲击压实装置的操作人员表示应当进行压实. 当在场地上来回进行压实时，如果绿灯始终亮，则表示未达到足够的压实度，需要进一步进行压实.

一旦处理器确定达到了足够的压实度，即达到与预设定值 15G 相对应的值时，绿灯便马上熄灭，琥珀色灯 44 和 50 变亮，它向观察者和操作人员表示可结束所述特定区域的压实操作并转移到所述场地中的准备进行压实的下一区域. 虽然从结构的观点来看，当琥珀色灯亮时进一步来回进行压实造成的过大的压实度并非不需要，但是这会造成时间和费用的显著浪费.

如果处理器著检测出减速度值小于 7G，则表明此时土体已达到零空隙条件，进一步的压实是无意义的. 红灯 40 和 46 变亮指示表明操作人员必须放弃进一步试图对所述区域的压实，另外表明在此区域可能必须进行特定的土体处理测量.

在数据记录器 34 中连续记录处理器的输出结果，以便之后载下表示场地压实度整体状态的数据。

除了在数据记录器 34 中记录与密度有关的数据以外，处理器 32 还可推算和记录与土体表面上的冲击压实装置的速度有关的数据。无法预料较小的速度变化会对与密度有关的数据产生任何显著影响，但是可以预料较大的速度变化会影响所述数据的准确性。因此在压实过程中，需要使冲击压实装置的操作速度保持在预定的界限内。为此，电磁传感器 52 对轴 14 的旋转速度进行监测，并将相应的信号输入到处理器中。该处理器根据所述输入信号推算与冲击压实装置的速度有关的数据。

作为采用轴 14 上的传感器来测量地基速度的替换方式，还可采用设置于车轮 24 或 28 上的转速计，尽管此时要考虑到轮 28 上可能出现的打滑情况。作为另一种替换方式，可根据压实体对土体表面施加的冲击频率来推算所述速度。在监测 G 值时，压实体所施加的冲击被识别为尖锐的脉冲。

借助于与速度有关的数据以及与压实度有关的数据，所述处理器还可测量对冲击压实装置的操作的控制情况。如图所示，处理器可在每种场合中借助适合的界面，通过对脚踏调节阀 60 的下移量（depression）或脚踏制动器 62 的下移量进行控制而实现对车辆速度的控制。另外可还对刹车制动器 64 的设定进行控制。作为替换方式或附加方式，所述处理器可通过调速器 66 对作为发动机速度函数的速度进行控制，并对齿轮选择杆 68 的位置进行控制。

此外，处理器可用于在达到足够的压实度后关掉发动机，以避免造成浪费的过度压实。当处理器检测到土体中的零空隙状态、或如上所述过低的减速度值时，也可关掉发动机。

根据冲击压实装置的最初位置以及与轴 14 的角速度有关的输入值，处理器还可计算冲击压实装置的地理位置并且使此数据与土体密度数据相联系，所述最初位置和输入值又与冲击压实装置的地基速度有关，该土体密度数据是根据对加速度计的输出结果进行分析推算出来的。因此，记录于数据记录器 34 中的数据可用于使土体密度与场地的地理位置相联系。这样一般需要根据已知的资料使冲击压实装置按照预定的网格模式在场地上进行操作。在此情况下，存储于数据存

储器中的场地压实数据的整个矩阵对于与修建于所述场地上的结构设计有关的建筑工程师们来说是非常有益的。

累计的数据还可用于在所述场地中一些可能位置的准确定位，在这些位置，特别差的土体条件或其它的因素妨碍获得足够的压实度，因此所述数据可用于表明哪些地方需要进行特殊的土体处理。

在本发明的更复杂的改型中，采用冲击压实装置上的全球定位系统（GPS）可获得与地理位置有关的数据。在此情况下，全球定位系统输出与场地上冲击压实装置的绝对地理位置有关的信号。

所述处理器是作为由加速度计所输出的减速度或 G 值来推算土体密度值的情况进行描述的。在一些情况下，可以认为，土体压实度测量越精确，相应地对建筑工程师而言，信息的意义就越大，这样可从由加速度计输出的减速度或 G 值直接推算土体的弹性模量。因此，可对所述处理器编制程序以便向数据记录器输出与弹性模量而不是与土体密度相关联的场地位置数值的矩阵。作为替换方式，所述数值的矩阵可仅仅使 G 数值与地理场地位置相关联。

在每一情况中，多次冲击的减速度的平均值或多次冲击中的最大减速度值可被处理器在计算时采用。

本发明的所述优点是便于远离的观察者监视压实操作的过程。这样，呆在远离施工现场的办公室内的现场工程师可仅仅通过定期观察冲击压实装置的方式便可确保按照适合的方式进行土体压实。或者，该现场工程师也可通过适合的遥测技术从远离现场的位置监视压实过程状状，而无需注视冲击压实装置。

图 2 和 3 表示本发明目前优选的实施例。这些附图表示冲击压实设备，其形式与所述冲击压实装置相同，它采用并排设置的压实体 70（仅仅可看到一个），该压实体 70 设置于共用的轴 72 上，该轴 72 由安装在轮 76 上的机架 74 支承。机架 74 与自行推进部件 78 成整体式地连接，该部件 78 包括车轮 80 以及驾驶室 82。图示的压实体 70 带有 5 个侧面，它包括凸点 84、凹部 86 和压实面 88。

在图 2 和 3 所示的实施例中，至少其中一个压实体 70 包括有数据采集和处理部件 90。参照图 3 可知，部件 90 安装在轴 72 的外侧端。

所述数据采集和处理部件 90 包括一组 5 个加速度计 92。每个加速度计的定位使其一般以与其中一个压实面 76 相垂直的方向探测减

速度。为了清楚起见，在图 2 在仅仅示出一个加速度计 92，图示的加速度计对压实体 70 竖直方向的减速度作出反应，该减速度是由于压实面 88A 对土体表面进行冲击造成的。

除了设置 5 个加速度计以外，所述数据采集和处理部件 90 还包括分别与图 1 中的处理器 32 和数据记录器 34 相对应的处理器 94 和数据记录器 96。在对土体表面进行压实的过程中，所述处理器 94 接收所述 5 个加速度计给出的信号，并且按照图 1 描述的方式根据该信号值推算 G 值、土体的弹性模量或土体密度。

所述处理器 94 还接收与冲击压实装置的地理位置有关的数据，该数据是安装在自行推进部件 78 上的全球定位系统（GPS）处理器 98 给出的。如图所示，全球定位系统处理器 98 与驾驶室 82 上的天线 100 相连接，天线从空中的卫星 102 接收适合的卫星数据。于是，与参照图 1 描述的第一个实施例相同，处理器 94 可根据从相应的加速度计 92 和全球定位系统处理器 98 接收到的数据使场地压实信息与地理位置信息相关联。处理器 94 给出的计算数据通过记录器 96 连续地记录以便今后载下。

在驾驶室 82 中设置有控制板 104。该控制板包括其本身的处理器和瞬时 G 值显示器 106，根据该显示器，冲击压实装置的驾驶员或操作人员可在场地上所通过的每个位置确定该位置处的瞬时 G 值。当然，在计算弹性模量或土体密度而不计算 G 值的场合，可对供操作人员使用的所述显示器进行相应的改进。除了指示土体压实状态的相关数值的现场显示器以外，还可设置面板，该面板的性能和功能与所述的面板 36 和/或 38 类似，它用于向驾驶员和/或远离现场的观察者显示压实状态。如上所述，还可通过适当的遥测技术将土体的压实状态传送到远离现场的地方。

图 2 中的控制板还包括地图显示器 108，在该显示器中显示有经受压实现场的示意图。在开始进行压实操作时，可通过设置于控制板 104 中的输入板 110 分别输入形成地图显示所必需的数据。

如图所示，控制板 104 还包括一组 5 盏灯 112A～112E，这些灯按照水平线设置并形成导向信号（guide bar）114。在一般的压实操作中，要求冲击压实装置按照预定的精确网格在场地上直线行驶。如果所述冲击压实装置沿给定的网格线正确地行进，则中间一般为绿色的

导向信号灯 112C 变亮，其中该网格线是根据全球定位系统处理器的输入数据确定的。如果所述冲击压实装置稍稍偏离所述预定的网格线，则导向信号灯 112B 或 112D 中的一个或另一个变亮，该灯一般为琥珀色，这样可向操作人员提供可视的显示，该显示表明他已偏离所需的路线，同时还可告诉该操作人员所述偏离相对所需的路线是偏左还是偏右。在这种场合，操作人员可根据预定的网格将冲击压实装置操纵到正确的路线上。如果明显偏离所需路线，则最外侧的导向信号灯 112A 或 112E 变亮，该灯一般为红色，它示出冲击压实装置行驶的非正确路线上，另外还示出所述对正确路线的偏离是偏左还是偏右。

除了导向信号灯以外，还可通过例如蜂鸣器等适当的声音发生装置以发声的方式表示对正确路线的偏离。

对应于从全球定位系统处理器接收到的信号，驾驶室中的地图显示一般还可以可视方式表示出冲击压实装置在图中示出的场地中所处的位置。

虽然图 2 中未示出，但是在本实施例中还可包括各种控制方案，例如速度控制、发动机速度控制、制动器控制等。

可意识到，直接安装在压实体轴上的数据采集和处理部件 90 必须可靠地抵抗使用时所受到的冲击负载。在此情况下，由于设置硬连线的连接件可能会产生困难，这样所述处理部件 90 还可包括合适的无线电收发两用机，该收发两用机与另一相关的设备相互发送和接收有关信号。

实际上，每个压实体均可设置数据采集和处理部件 90 以便为压实体通过的两条路线提供准确的场地数据。

01.07.10

说 明 书 附 图

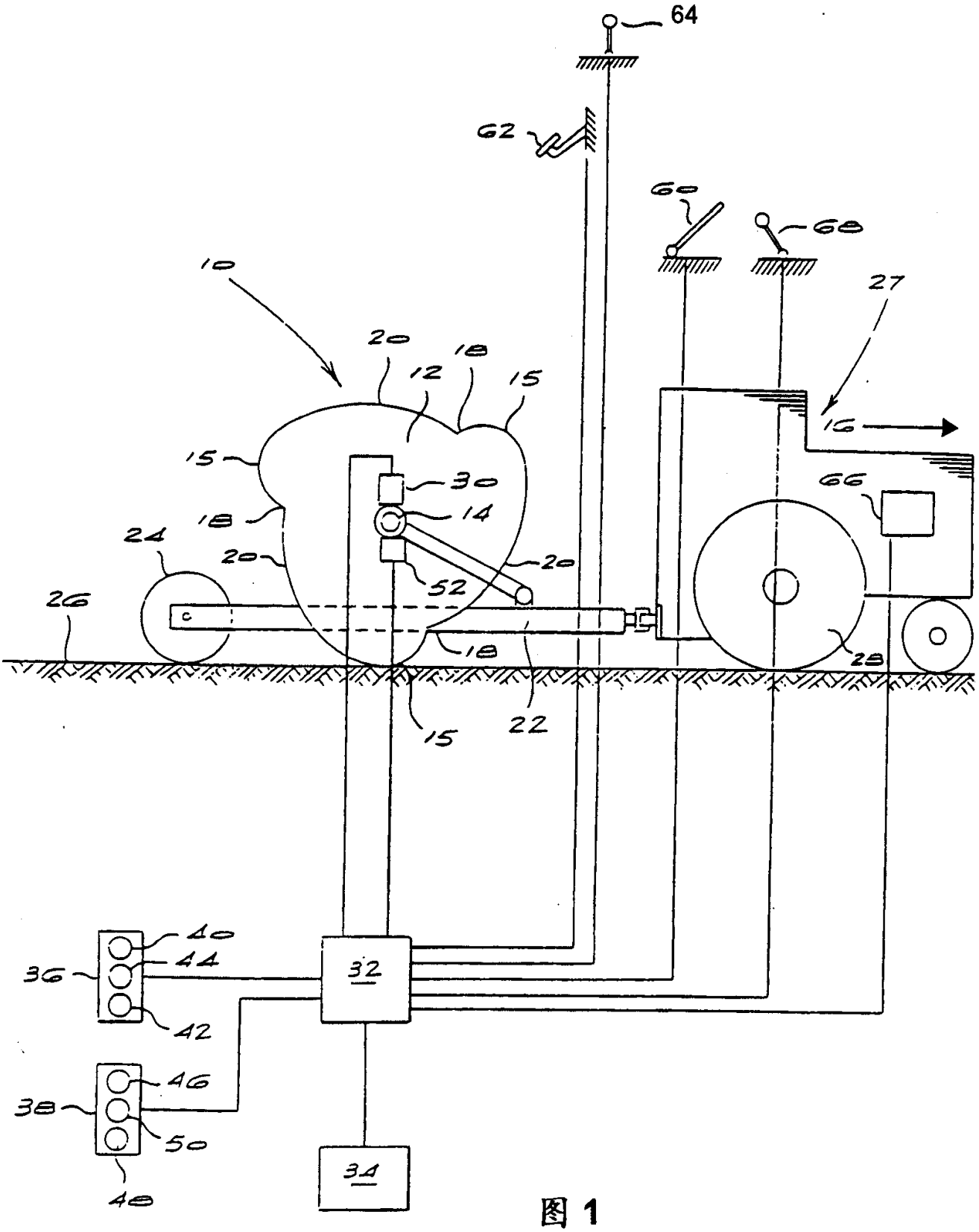


图 1

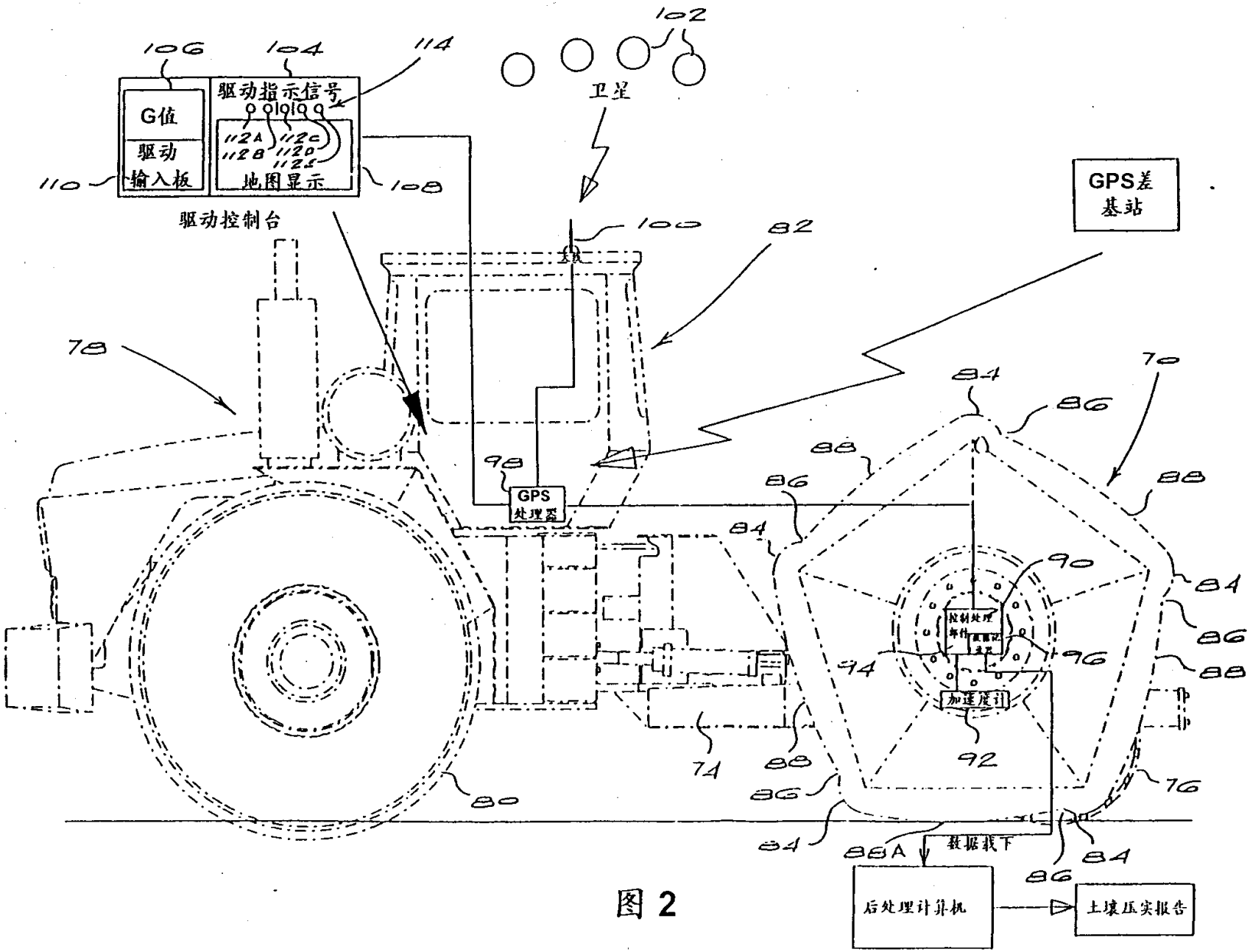

106
104
114
102
G值
驱动
输入板
驱动指示信号
112A
112B
112C
112D
112E
地图显示
110
108
卫星
驱动控制台
100
82
GPS差
基站
78
70
84
86
88
98
GPS
处理器
90
94
96
加速度计
92
74
80
76
84
86A
数据载下
后处理计算机
土壤压实报告

图 2

97.10.24

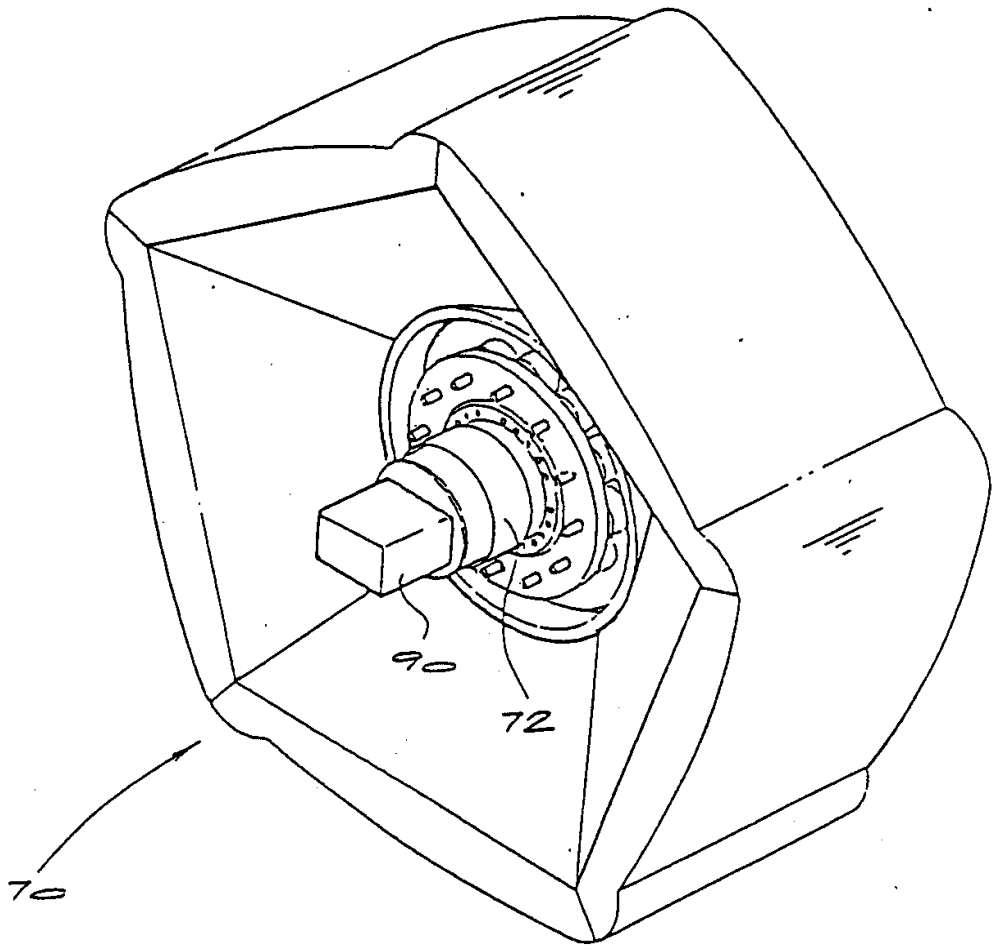


图 3