



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101134389 B

(45) 授权公告日 2011. 11. 30

(21) 申请号 200710141050. 1

(22) 申请日 2007. 08. 16

(30) 优先权数据

2006-231458 2006. 08. 29 JP

(73) 专利权人 株式会社日立工业设备技术

地址 日本东京都

(72) 发明人 川边伸一郎 向井范昭

五十岚章雄 和田正文

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 何腾云

(51) Int. Cl.

B41F 15/46(2006. 01)

B41F 15/42(2006. 01)

B41M 1/12(2006. 01)

H05K 3/12(2006. 01)

H05K 3/34(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开平 7-9658 A, 1995. 01. 13, 说明书

[0007]-[0015]、图 1、3、说明书摘要。

US 6378762 B1, 2002. 04. 30, 全文。

JP 特开平 11-58685 A, 1999. 03. 02, 全文。

JP 特开 2005-88528 A, 2005. 04. 07, 全文。

CN 1796109 A, 2006. 07. 05, 全文。

审查员 史冉

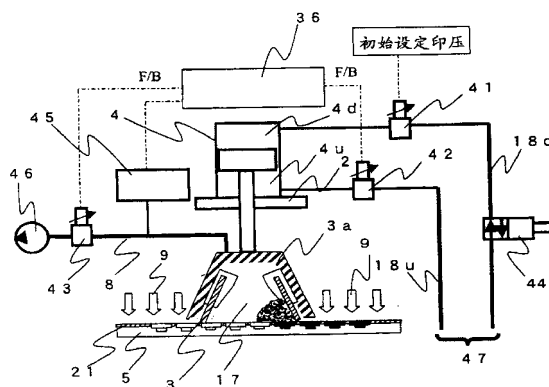
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

丝网印刷装置及其印刷方法

(57) 摘要

本发明要解决的技术问题是,在使用丝网掩模的印刷装置中,伴随着被印刷对象的细微化,有不能精度良好地进行印刷的倾向。本发明中,使将膏糊供给到丝网的开口部的刮墨刀头为密闭型刮墨刀头构造,在印刷时,使刮墨刀头内部为负压状态,设置通过负压力使与刮墨刀头相关的印压力成为适当值的控制机构并进行印刷,据此,可以防止装置的大型化,并且能进行高精度的印刷。



1. 一种丝网印刷装置,该丝网印刷装置使形成有规定图案的开口部的掩模接触在被载置在工作台上的基板面上,通过在刮墨刀头设置的刮墨刀,借助上述开口,从掩模上面将膏糊印刷到基板面,

其特征在于,使从上述掩模上面的开口供给膏糊的刮墨刀头为密闭型刮墨刀头,具备刮墨刀升降机构,该刮墨刀升降机构通过使上述刮墨刀头向上述掩模移动,能够将印压施加到上述刮墨刀上,在上述密闭型刮墨刀头内设置供给负压的负压供给机构。

2. 如权利要求 1 所述的丝网印刷装置,

其特征在于,具有设置着计量上述密闭型刮墨刀头内的负压力的压力计,并根据上述压力计的计量结果,对刮墨刀的印压进行控制的印压调整机构。

3. 一种丝网印刷方法,该丝网印刷方法是使形成有印刷图案的开口部的掩模接触在被载置在工作台上的基板面上,从掩模上面使密闭型刮墨刀头移动,将被供给的膏糊由刮墨刀供给到上述掩模的开口部,据此,进行印刷,

其特征在于,向上述密闭型刮墨刀头内供给膏糊,同时,进行调整,使头内部为负压状态,并且根据上述负压力,使印压为一定,在刮墨刀头通过上述掩模的开口部后,向上述开口部施加大气压。

## 丝网印刷装置及其印刷方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及丝网印刷装置,特别是涉及在高形状比的开口部具有可填充的填充头的丝网印刷装置及其印刷方法。

### 背景技术

[0002] 以往,在专利文献 1 中,公开了一种锡焊印刷装置,该锡焊印刷装置在具有与小型的配线图案对应的小径的孔的模版等的孔版上,也能简单且切实地印刷锡焊膏(以下称为膏糊)。在该专利文献 1 中,通过控制部,控制加压部的动作和模版驱动部的动作而构成,该加压部对涂抹在模版上的膏糊施加压力,该模版驱动部驱动模版。

[0003] 另外,在专利文献 2 中,公开了下述状况,即,将印刷装置整体设置在真空腔内,具有涂层工序和印刷工序,在涂层结束后印刷工序之前,设置脱泡工序,同时在真空环境中进行印刷工序,所述涂层工序通过刮刀将油墨薄薄地盖在印刷用丝网版表面;所述印刷工序是越过滞留在丝网版表面的一端侧的油墨槽,通过刮墨刀将涂层到印刷用丝网版表面的油墨印刷到被印刷物上;所述脱泡工序使高真空和大气压或低真空变化,对通过涂层工序涂抹的油墨中的气泡进行脱泡。

[0004] 【专利文献 1】特开 2003-118070 号公报

[0005] 【专利文献 2】特开 2003-300302 号公报

[0006] 上述专利文献 1 是在模版上部具有具备了腔室的加压部,对腔室进行加压,通过设置在该腔室内的刮墨刀,将膏糊填充到设置在模版上的开口,在设置于模版下部的印刷配线板上,印刷膏糊。在该情况下,是腔室固定,使模版以及印刷配线板移动的构成。

[0007] 这样,若对腔室进行加压,将膏糊印刷到印刷配线板上,则由于加压力,腔室上浮,产生难以得到加压效果的情况。再有,需要很大地构成腔室。另外,印刷后的印刷配线板过度通过腔室时,特意塞进的膏糊上浮,也有产生空隙的情况。

[0008] 另外,象专利文献 2 那样,若在真空腔室内设置印刷装置,在印刷前为真空状态,进行膏糊的脱泡处理,则虽然可进行高精度的印刷,但被印刷物的运入运出也费工夫,同时,使真空腔内成为真空也花时间,并且也有装置大型化的问题。

[0009] 本申请发明的目的是提供一种即使是在使用高形状比的丝网的情况下,也能高精度高速地进行印刷的丝网印刷装置。

### 发明内容

[0010] 一种丝网印刷装置,是使形成有规定图案的开口部的掩模接触在载置于工作台上的基板面上,通过刮墨刀,借助开口,从掩模上面将膏糊印刷到基板面上,其特征在于,使从掩模面上的开口供给膏糊的刮墨刀头为密闭型刮墨刀头,在刮墨刀头内设置供给负压的负压供给机构。

[0011] 发明效果

[0012] 因为为了在向开口图案供给膏糊时,使刮墨刀内成为负压状态来进行,在被印刷

部底部侧不残留气泡,并且,在刮墨刀通过后,对填充着膏糊的开口部马上施加大气压,通过大气压的推进力,膏糊被切实地转印到被印刷部侧,所以即使是小的密集的开口图案,也能高精度地印刷。

#### 附图说明

[0013] 图 1 是用于说明丝网印刷装置的整体构成的图。

[0014] 图 2 是刮墨刀头部的剖视图。

[0015] 图 3 是用于说明刮墨刀头部的空压控制系统的图。

[0016] 符号说明

[0017] 1... 丝网印刷机、2... 刮墨刀头、3... 刮墨刀、4... 刮墨刀升降机构(印压缸)、5... 基板、6... 刮墨刀移动机构、8... 排气配管、9... 大气压、10... 印刷工作台、46... 真空泵

#### 具体实施方式

[0018] 图 1 表示丝网印刷装置的整体构成的概略。

[0019] 在本发明的丝网印刷机 1 的主体框架上,设置未图示出的版框支撑件,在版框支撑件上设置张挂着丝网 21 的掩模 20(下面包含丝网,也有与掩模一起说明的情况),该丝网 21 具有作为开口部的印刷图案。在掩模 20 的上方,配置刮墨刀头 2,在刮墨刀头 2 上安装刮墨刀 3。刮墨刀头 2 通过刮墨刀移动机构 6 可在水平方向移动,刮墨刀 3 通过刮墨刀升降机构 4 可在上下方向移动。在本实施例中,表示了该刮墨刀升降机构 4 使用了空气缸的构成的例子(下面,也有将刮墨刀升降机构单纯地称为空气缸,或印压筒的情况)。在掩模 20 的下方,以与掩模 20 相对的方式,设置载置并保持着作为印刷对象物的基板 5 的印刷工作台 10。该印刷工作台 10 具有 XY $\theta$  工作台 11 和工作台升降机构 12,该 XY $\theta$  工作台 11 使基板 5 在水平方向移动,并进行与掩模 20 的位置对合,该工作台升降机构 12 用于将基板 5 从接受输送机 26 接受到印刷工作台 10 上,并且使基板 5 接近或接触丝网 21 面。在印刷工作台 10 的运送方向的两侧,设置基板接受输送机 26,接受通过基板运入输送机 25 运入的基板 5,转交到印刷工作台 10 上。另外,基板接受输送机 26 在印刷工作台 10 上结束印刷时,从印刷工作台 10 接受基板,向基板运出输送机 27 排出基板 5。

[0020] 在全自动的丝网印刷机 1 中,具有自动地进行掩模 20 和基板 5 的位置对合的功能。即,通过 CCD 照相机 15,对分别设置在掩模 20 和基板 5 上的位置对合用标记进行摄像,进行图像处理,求出位置偏移量,为了补正该偏移量,驱动 XY $\theta$  工作台 11,进行位置对合。

[0021] 另外,具有对来自各部驱动用的印刷控制部 36、CCD 照相机 15 的图像信号进行处理的图像输入部 37 等的印刷机控制部 30 设置在印刷机主体框架的内部,用于进行控制用数据的改写、印刷条件的变更等的数据输入部 50,对印刷状况等接收的识别标记进行监视的表示部 40 配置在印刷机的外侧。

[0022] 印刷有膏糊的基板 5 通过基板运入输送机 25,被供给到基板接受输送机 26,被固定在印刷工作台 10 上的规定的位置。在将基板 5 固定到印刷工作台 10 上后,将 CCD 照相机 15 移动到预先注册设定的基板标记位置上。接着,CCD 照相机 15 对设置在基板 5 以及掩模 20(或丝网 21 的面上)的位置识别用标记(未图示出)进行摄像,转送到印刷机控制

部 30。在控制部内的图像输入部 37,从图像数据求出掩模与基板的位置偏移量。根据其结果,印刷机控制部 30 将驱动信号从 XY  $\theta$  工作台控制部向 XY  $\theta$  工作台 11 传输,根据该信号,使 XY  $\theta$  工作台 11 动作,对基板 5 相对于掩模 20 的位置进行修正・位置对合。在位置对合动作结束后,CCD 照相机 15 以规定量进行退避动作,直至到达不与印刷工作台 10 干涉的位置。在 CCD 照相机 15 的退避结束后,印刷工作台 10 上升,使基板 5 与丝网 21 接触。然后,通过刮墨刀升降机构 4,刮墨刀 3 下降,直至接触到与掩模 20 的丝网 21 面上。接着,通过刮墨刀头 2 的移动,被供给到丝网 21 面上的膏糊填充到丝网 21 的开口部,被转印到基板。刮墨刀 3 在水平方向进行规定距离行程后上升。然后,印刷工作台 10 下降,丝网 21 和基板 5 分离,填充到丝网 21 的开口部的膏糊被转印到基板 5 上。

[0023] 这样,印刷有膏糊的基板 5 从基板接受输送机 26 经过基板运出输送机 27,被送到下一工序。

[0024] 另外,在基板 5 和掩模 20 上,在相对的同个位置,设置 2 个以上识别位置对合用标记。通过具有上下方向 2 个视野的特殊的 CCD 照相机 15,针对该双方的标记的每一个,从下识别掩模 20 的标记,从上识别基板 5 的标记,对于所有的设置在规定位置的标记,读取位置坐标,对基板 5 相对于掩模 20 的偏移量进行位置演算・补正,使基板 5 相对于掩模 20 进行位置对合。

[0025] 在图 1(b) 所示的印刷机控制部 30 中,通过图像输入部 37 接收由 CCD 照相机 15 摄像的任意图案,即使在任意图案的周围存在类似图案,也能通过相关值计算部 31,对预先准备在辞典 38 中的模型与由 CCD 照相机 15 摄像的任意图案的相关值进行演算。根据由相关值计算部 31 求出的相关值,通过形状推定部 32 进行模型的形状推定。将所推定的形状作为多个假设基准图案进行存储设定。而且,具有下述构件,该构件通过图案位置坐标演算部 33,与目标基准图案间距离进行比较,并且通过尺寸计算部 34 求出形状尺寸,将差最少的组合的标记作为基准图案,注册到辞典 38。

[0026] 再有,在印刷机控制部 30 上,具有控制刮墨刀头 2 等的动作的印刷控制部 36。

[0027] 但是,最近的基板其供给膏糊的焊接区域为细微化。因此,通过丝网印刷供给膏糊的形状比大于等于 1,并且在供给到基板侧的膏糊上产生气泡,不能供给充足量的膏糊。因此,在本发明中,刮墨刀头 2 使用密闭型刮墨刀的构造,使刮墨刀头 2 的内部为负压状态,通过将膏糊供给到掩模开口部,通过该构成,可以防止气泡的产生,同时也可容易地向被印刷物转印。

[0028] 接着,使用图 2 说明本实施例的刮墨刀头 2。图 2 表示在本发明的丝网印刷机中使用的密闭型刮墨刀头的局部剖视图。箭头 7 表示在涂抹膏糊 19 时的刮墨刀 3 的移动方向。本发明的刮墨刀头 2 将刮墨刀 3 安装在刮墨刀外筒 3a 的内侧两端部。下面,将该刮墨刀外筒 3a 内称为刮墨刀头内部 17 进行说明。另外,刮墨刀 3 在移动方向(箭头 7)的直角方向,与丝网 21 的宽度相对应,长长地形成,两端部也是在与刮墨刀 3 大致相同的高度设置有罩的密闭型的刮墨刀头构造。

[0029] 在丝网 21 与基板 5 面接触,同时,刮墨刀 3 与丝网 21 接触的状态下,刮墨刀头内部 17 成为大致密闭状态。在该状态下,为了使刮墨刀头内部 17 为负压状态,而使空压控制机构(负压供给机构)动作,将刮墨刀头内部 17 的空气通过排气配管 8 进行排气 8a。若将刮墨刀头内部 17 减压到规定的压力,则使刮墨刀移动机构 6 动作,在丝网 21 面上在箭头 7

方向移动,将膏糊 19 压入设置于丝网 21 面的开口部 16。此时,因为刮墨刀头内部 17 为负压,所以大气压 9 作用于刮墨刀头 2 通过后的基板 5 和丝网 21,同时,大气压 9 也作用于开口部 16 的膏糊 19,膏糊 19 被切实地填充到基板 5 面或设置于基板 5 上的孔中。另外,随着刮墨刀头 2 在箭头 7 方向的移动,旋转力作用于膏糊 19,进行旋转。此时,虽然在周围为大气状态的情况下,空气被卷入,也有产生气泡的情况,但通过使周围为负压,可以防止这些。这样,通过使膏糊旋转,提高了膏糊的流动性。

[0030] 下面,使用图 3,详细说明刮墨刀头 2 内部的空压控制及其动作。图 3 表示刮墨刀头周围的空气压控制系统。本发明的空压控制是上下驱动刮墨刀头 2 的刮墨刀升降机构 4 使用空气缸(下面也有称为印压缸 4 的情况),同时,设置用于使刮墨刀头内部 17 为负压的真空泵 46。另外,将用于计量刮墨刀头内部 17 的压力的真空传感器 45 设置在与真空泵 46 连接的排气配管 8 上。另外,在排气配管 8 上设置电动气动调节器 43,根据由真空传感器 45 测定的刮墨刀头内部 17 的负压力,控制真空泵 46 以及电动气动调节器 43,将刮墨刀头内部 13 的负压力保持为一定。这样,若刮墨刀头内部 17 为负压,则负压力和大气压 9 的差压施加在刮墨刀头 2 上,刮墨刀 3 被推压到丝网 21 侧。因此,存在过剩的压力施加到刮墨刀 3 的前端部,印压增加,而不再是适当的印压的情况。因此,有必要设置用于适当地控制印压的印压调整机构。

[0031] 例如,在负压为 0.05Mp,刮墨刀头 2 的受压面积为  $133\text{cm}^2$  的情况下,为 66kg,比适当的印压 6.6kg 大,不能进行适当的印刷。因此,通过调整印压,就能进行适当的印刷。印压调整机构使用先前说明的刮墨刀升降机构 4,通过真空压传感器 45,计量刮墨刀头内部 17 的负压力,通过使刮墨刀头 2 上下来进行。即,在本实施例中,其构成为,通过向印压缸 4 施加背压,进行控制,以便取消负压力的一部分,成为适当的印压。因此,在对印压缸 4 内的活塞进行下压一侧 4d 和进行上推一侧 4u 上,分别配置空气配管 18d、18u,从未图示出细节的压缩机 47 供给压缩空气。在下压一侧的空气配管 18d 上,设置电磁阀 44 和气动电动调节器 41。虽然在下压一侧的空气配管 18u 上,只表示了气动电动调节器 42,但也可以设置电磁阀。另外,在图中,虽然是在设置有真空泵 46 的排气配管 8 上设置气动电动调节器 43 的构成,若真空泵为一定排气,则也可以省略气动电动调节器 43。另外,各气动电动调节器 41、42、43、电磁阀 44 连接在印刷机控制部 30 内的印刷控制部 36 上。印刷控制部 36 根据真空传感器 45 的检测信号,控制各气动电动调节器 41、42、43、电磁阀 44。另外,也可以是不设置压缩机 47,而从真空泵 46 的排气侧输送压缩空气的构成。

[0032] 另外,通过使刮墨刀头内部 17 为负压,以应用了本实施例的装置进行实验。其结果为,将刮墨刀头内部 17 的负压力控制在 0.01-0.05Mp 的范围,进行涂抹时,得到了良好的结果。

[0033] 另外,若象本实施例那样,使刮墨刀头内部 17 为负压,则因为膏糊内的溶剂成分比大气压环境下更容易挥发,所以使用使溶剂的种类或量少,抑制了挥发成分,特性变化少的膏糊。另外,在进行印刷动作以外时,也可以使刮墨刀头内部 17 为大气压,极力缩短膏糊暴露在负压环境下的时间,抑制膏糊的特性变化。

[0034] 另外,在上述的实施例中,表示了刮墨刀头 2 的刮墨刀升降机构 4 使用通过空气压进行控制的印压缸的构成,但也可以是代替印压缸,使用电动马达的构成,还可以是设置动作变压器方式的驱动机构的刮墨刀升降机构。

[0035] 接着,使用图 1-图 3,说明本发明的印刷动作。

[0036] 首先,若在基板运入输送机 25 上搭载作为印刷对象物的基板 5,则基板运入输送机 25 被驱动,基板 5 向基板接受输送机 26 移动。基板接受输送机 26 在基板 5 到达印刷工作台 10 上时停止。若基板接受输送机 26 停止,则印刷工作台 10 上升,通过基板接受输送机 26,将基板 5 接受到印刷工作台 10 面上。接着,通过 CCD 照相机 15,对设置在基板 5 以及丝网 21 面上的位置对合标记进行摄像。摄像的数据被传输到印刷机控制部 30,在那里,演算各自的标记位置坐标,求出偏移量。根据所求出的偏移量,驱动 XY $\theta$  工作台 11,进行位置对合。若位置对合结束,则使 CCD 照相机 15 退避到位于掩模 20 之外的位置。在 CCD 照相机 15 退避后,使印刷工作台 10 进一步上升,使基板 5 与丝网 21 的里面接触。接着,将膏糊供给到丝网 21 的表面的单侧(印刷开始位置)。其后,使刮墨刀头 2 移动到内包着膏糊的位置,并且刮墨刀 3 与掩模 20 的表面接触,直至下降到规定的压力施加到刮墨刀上。

[0037] 接着,通过负压供给机构向刮墨刀头 2 内供给负压。若刮墨刀头内部 17 成为规定的负压状态,则确认印压是否为规定的值,若是规定的印压,则开始刮墨刀头 2 的移动,将膏糊压入设置在丝网 21 上的开口部。另外,由于与刮墨刀头 2 的移动相伴的墨刀头内的负压的变动减少,所以在移动中也持续供给负压。另外,在印压过大的情况下,为了使提起刮墨刀方向的力作用于印压缸 4,而进行控制,施加背压,达到规定的印压。象这样,预先通过实验,求出印压和负压力的关系,进行预先记忆,据此,根据计量的负压力,也可以控制到适当的印压。为了计量印压,通过将压力传感器设置到空压缸和刮墨刀头之间,也可以计量正确的印压。

[0038] 供给到该丝网开口部的膏糊,当刮墨刀头 2 过度通过时,则大气压 9 被直接施加,进一步被推压到丝网开口部的基板侧。若刮墨刀头 2 在丝网 21 的规定区域结束移动,则停止向刮墨刀头 2 供给负压,使刮墨刀头 2 上升。接着,通过使印刷工作台 10 下降,从基板面剥离丝网 21,来将膏糊转印到基板 5。此后,使印刷工作台 10 进一步下降,将基板 5 转交到基板接受输送机 26。基板接受输送机 26 在接收到基板时开始移动,将基板 5 转交到基板运出输送机 27。基板 5 从基板运出输送机 27 向下一工序排出。

[0039] 如上所述,因为通过使用本发明的装置进行印刷,在利用刮墨刀头将膏糊填充到丝网开口部后,大气压马上施加到填充部,所以在膏糊的流动性大时,施加大气压,据此,切实地除去气泡。因此,气泡不会残留在被印刷的膏糊中,并且也可以进行细微的印刷。

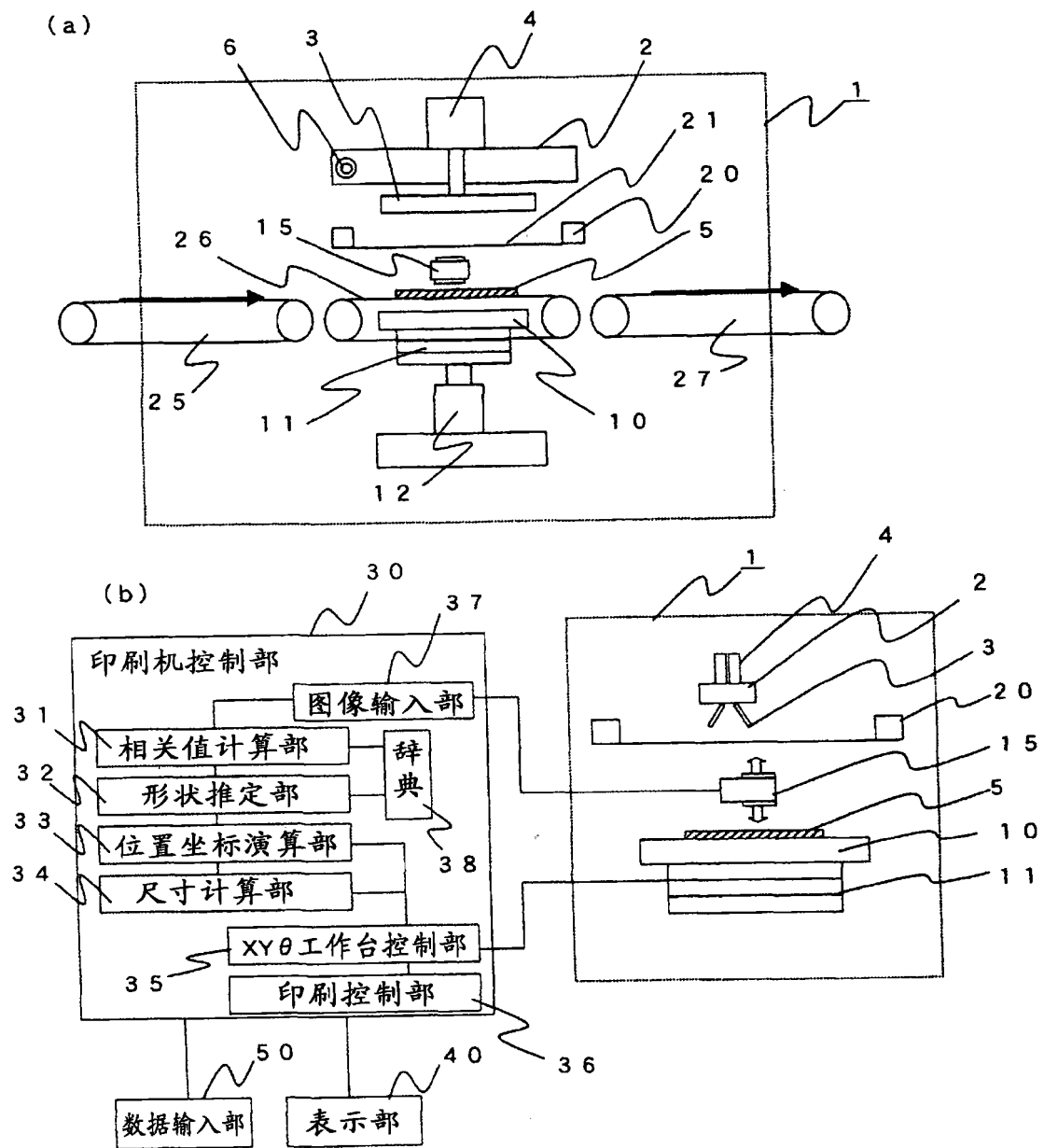


图 1





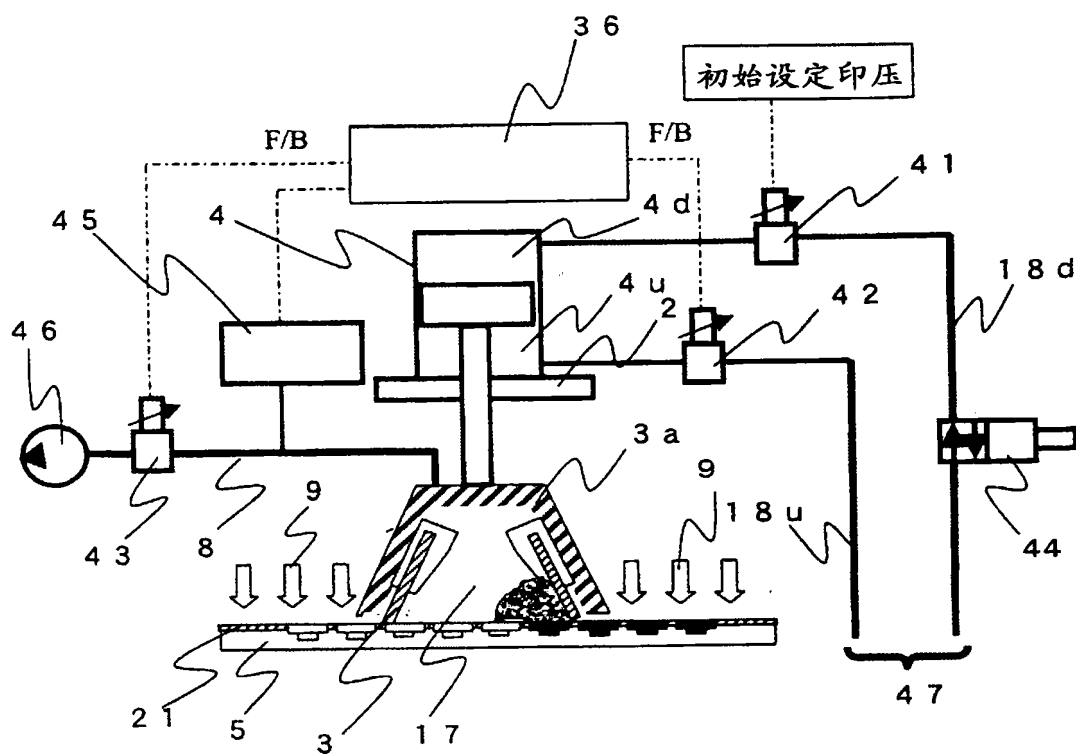


图 3