

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

A01G 9/10

A01C 1/04 A01C 11/02



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97190130.9

[43] 授权公告日 2003 年 1 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 1098628C

[22] 申请日 1997.2.28 [21] 申请号 97190130.9

[30] 优先权

[32] 1996.3.1 [33] JP [31] 45186/1996

[32] 1996.10.14 [33] JP [31] 270502/1996

[86] 国际申请 PCT/JP97/00610 1997.2.28

[87] 国际公布 WO97/31522 日 1997.9.4

[85] 进入国家阶段日期 1997.11.3

[71] 专利权人 本田技研工业株式会社

地址 日本东京都

共同专利权人 日商·稻米研究所股份有限公司

东洋品质第一股份有限公司

[72] 发明人 大竹恒男 福住泰美 小野寺恒雄

渡边义明 矾山重孝 沼部匡志

[56] 参考文献

EP0355250A 1990.02.28 A01C1/04

JP60153719A 1985.08.13 A01C1/04

JP7298728A 1995.11.14 A01C11/02

JP7327417A 1995.12.19 A01C11/02

审查员 王霞

[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

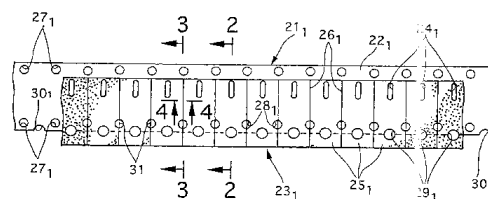
代理人 马江立

权利要求书 3 页 说明书 22 页 附图 21 页

[54] 发明名称 育苗片、育苗片的制造方法、育苗
方法、栽培方法以及移植机

[57] 摘要

在宽度方向为上下方向的、延伸成带状的薄支持带(22₁)的一面,安装带有连续气孔的多孔性片材(23₁)将用于收容种苗的收容凹部(24₁)设在多孔性片材(23₁)由此可实现育苗所用育苗片的小型、轻量化,在育苗时不用土壤,育苗过程清洁,并且可以进行育苗片的工业性大批量生产。



ISSN 1008-4274

1. 一种育苗片,其特征在于:在以宽度方向为上下方向,延伸成带状的薄支持带(22₁~22₅)的一面上,安装带有连续气孔的多孔性片材(23₁~23₅),用于收容种苗的收容凹部(24₁~24₅)设于上述多孔性片材(23₁~23₅)上。

2. 如权利要求1所述的育苗片,其特征在于:在上述支持带(22₁~22₅)上至少排成一行地设置可将支持带(22₁~22₅)沿其长度方向传送的传送用接合部(27₁~27₅)。

3. 如权利要求2所述的育苗片,其特征在于:分别在支持带(22₁~22₅)的上下两侧设置传送用接合部(27₁~27₅)。

4. 如权利要求1所述的育苗片,其特征在于:可将形成为带状的多孔性片材(23₁~23₄)分成多个片材段(25₁~25₄)的狭缝(26₁~26₄)在该多孔性片材(23₁~23₄)的长度方向上,以隔开大体相同距离的位置,沿上下长长地延伸地设置着。

5. 如权利要求4所述的育苗片,其特征在于:在上述支持带(22₁~22₄)上沿着该支持带(22₁~22₄)的长度方向,于与上述狭缝(26₁~26₄)大体对应的位置设置有助于将支持带(22₁~22₄)沿其长度方向传送的传送用接合部(27₁~27₄)。

6. 如权利要求1所述的育苗片,其特征在于:上述多孔性片材(23₁、23₄、23₅)的下端部从支持带(22₁、22₄、22₅)的下端凸出。

7. 如权利要求1所述的育苗片,其特征在于:上述收容凹部(24₁~24₅)设在多孔性片材(23₁~23₅)的上部。

8. 如权利要求1所述的育苗片,其特征在于:上述收容凹部(24₁~24₅)形成为可将收容于该收容凹部(24₁~24₅)的种苗的姿势限制为大体上下或大体水平的形状。

9. 如权利要求4所述的育苗片,其特征在于:在上述狭缝(26₁~26₄)处配置有将该狭缝(26₁~26₄)两侧的片材段(25₁~25₄)相互区划开的遮挡构件(31)。

10.如权利要求1所述的育苗片,其特征在于:在育苗和移植时卷成筒状。

11.如权利要求10所述的育苗片,其特征在于:上述多孔性片材(23₁~23₅)配置在外周侧。

12.如权利要求10所述的育苗片,其特征在于:上述多孔性片材(23₁~23₅)配置在内周侧。

13.如权利要求1所述的育苗片,其特征在于:在育苗和移植时,呈弯曲状地折叠以使整体为矩形。

14.如权利要求1所述的育苗片,其特征在于:在上述多孔性片材(23₁~23₅)的下部设置在移植时用于接合移植爪(65)的挂爪孔(29₁~29₅)。

15.如权利要求14所述的育苗片,其特征在于:上述多孔性片材(23₁、23₄、23₅)的下端部从支持带(22₁、22₄、22₅)的下端凸出,挂爪孔(29₁、29₄、29₅)以其至少一部分配置于支持带(22₁、22₄、22₅)下端的下方地设于多孔性片材(23₁、23₄、23₅)。

16.如权利要求7所述的育苗片,其特征在于:上述收容凹部(24₁~24₅)的上端靠近多孔性片材(23₁~23₅)上端地配置着或在多孔性片材(23₁~23₅)的上端开口。

17.一种育苗片的制造方法,其特征在于:在制造权利要求1所述的育苗片时依次经过如下工序:制造由带有连续气孔的多孔性材料构成的长尺寸块材的工序;将该块材切成3~10mm厚,获得多孔性片材(23₁~23₅)的工序;将支持带(22₁~22₅)和多孔性片材(23₁~23₅)相互粘合的工序;至少将收容凹部(24₁~24₅)形成于多孔性片材(23₁~23₅)的模冲加工工序。

18.如权利要求17所述的育苗片制造方法,其特征在于:在将支持带(22₁~22₅)和多孔性片材(23₁~23₅)相互粘合的工序中,将支持带(22₁~22₅)和多孔性片材(23₁~23₅)的相向面的一部分相互粘合。

19.一种育苗方法,其特征在于:通过水培栽培对收容于权利要求10~13中任何一项所述的育苗片的收容凹部(24₁~24₅)的种苗进行育苗。

20. 一种栽培方法, 其特征在于: 将权利要求 1 所述的育苗片 (21_s) 在把种苗收容于其收容凹部 (24_s) 的状态下直接移植于地中, 进行直播栽培。

21. 一种移植机, 其特征在于它具有: 用于载放权利要求 1 所述的育苗片 (21₁~21_s) 的移植台 (52₁、52₂); 从移植台 (52₁、52₂) 将育苗片 (21₁~21_s) 送出的传送机构 (53₁、53₂), 从由该传送机构 (53₁、53₂) 送出的育苗片 (21₁~21_s) 的支持带 (22₁~22_s) 剥离多孔性片材 (23₁~23_s) 并将其移植到地中的移植机构 (60)。

22. 如权利要求 21 所述的移植机, 其特征在于, 具有从支持带 (22₁、22₃~22_s) 一侧将移植爪 (65) 接合于权利要求 14 或 15 所述的育苗片 (21₁、21₃~21_s) 的挂爪孔 (29₁、29₃~29_s) 中, 将多孔性片材 (23₁、23₃~23_s) 从支持带 (22₁、22₃~22_s) 剥离的移植机构 (60)。

育苗片、育苗片的制造方法、 育苗方法、栽培方法以及移植机

技术领域

本发明涉及适合用于水稻的育苗的育苗片、用于制造该育苗片的育苗片制造方法、采用育苗片的育苗方法和栽培方法、以及采用育苗片的移植机。

背景技术

日本专利公报特开昭 50-57808 号公开了这样一项发明，其中将多个纸筒相互粘合在一起以进行集合化，在充填了土壤的各纸筒中播种种子进行培育，育苗后将各纸筒分离进行移植。

然而，在上述现有技术中，由于各纸筒相互粘合而形成集合体，所以集合体的体积增大，难说处理容易。另外，由于在各纸筒中充填土壤，所以纸筒的集合体的重量比较大，搬运作业的劳力过大，而且向纸筒中充填土壤时，土壤向周围飞溅，变得较脏。为了进行机械移植，需要严密地将各纸筒的相对位置设为一定，难以进行工业性的批量生产。

发明内容

本发明就是鉴于以上情况而作出的，其目的在于提供一种育苗片，该育苗片可以实现小型、轻量化，不用土壤，从而解决上述问题，实现工业批量化；其目的还在于提供可以恰当地制造该育苗片的制造方法、采用育苗片的适当的育苗方法和栽培方法、以及可利用育苗片进行恰当的移植的移植机。

为了达到该目的，本发明的第 1 技术方案的育苗片，在宽度方向为上下方向的延伸成带状的支持带的一面安装带有连续气孔的多孔性片材，并在上述多孔性片材设有用于收容种苗的收容凹部。这里，上述“种苗”

包含种子或已催芽的种子。

按照这样的育苗片的构成，可以将育苗片形成单纯的构造，实现工业化，可以在将稻种等种苗收容于收容凹部的状态下进行育苗，可以不需要充填土壤从而使处理过程干净，可以将轻量的并且简单化了的育苗片紧凑地卷绕，从而可减轻搬运时的劳力，由于一次可进行大量的育苗，所以可实现工业性批量生产，由于将带状的育苗片沿其长度方向传送很容易，所以移植育苗后的苗也很容易，不在插秧机等移植机中专门设置复杂的传送机构就可以进行移植作业，通过采用延伸成带状的支持带，可以在送苗长度不变化的状态下均匀地插秧，并且不产生送苗的故障，可在插秧等移植时防止缺株的发生。

本发明的第2技术方案，在上述第1技术方案的构成的基础上，通过在上述支持带至少排成一行地设置可将该支持带沿其长度方向传送的传送用接合部，可以简化移植机的传送机构，可以容易地调整育苗片的传送速度，并可极力防止缺株的发生。在等间隔地配置传送用接合部的场合，可以将育苗片的传送速度大体保持一定。

本发明的第3技术方案，在上述第2技术方案的构成的基础上，通过分别在支持带的上下两侧设置传送用的接合部，可大体均匀地保持育苗片在移植时的姿势，由此可更为顺利地进行移植作业。

本发明的第4技术方案，在上述第1技术方案的构成的基础上，通过把可将形成带状的多孔性片材分离成多个片材段的狭缝在该多孔性片材的长度方向上隔开大体相同距离的位置沿上下长长延伸地加以设置，可容易地从支持带剥离带苗的片材段，并可极力防止育苗时根的缠绕。

本发明的第5技术方案，在上述第4技术方案的构成的基础上，通过在支持带上沿着该支持带的长度方向于与上述狭缝大体对应的位置设置用于将支持带沿其长度方向传送的传送用接合部，可以避免在用移植机的移植爪从支持带剥离多孔性片材时移植爪接合到传送用接合部，从而可靠地进行移植。

本发明的第6技术方案，在上述第1技术方案的构成的基础上，通

过使多孔性片材下端部从支持带的下端凸出，可以使多孔性片材从支持带的剥离变得容易。

本发明的第7技术方案，在上述第1技术方案的构成的基础上，通过将收容凹部设在多孔性片材的上部，可在育苗时促进种苗从育苗片向上方生长，通过使几乎所有的种苗正常生长，可极力防止在移植时产生缺株。

本发明的第8技术方案，在上述第1技术方案的构成的基础上，将收容凹部形成可将收容于该收容凹部的种苗的姿势限制为大体上下或大体水平的形状，可使发芽和生长方向为一定，使苗的生长更正常化。

本发明的第9技术方案，在上述第4技术方案的构成的基础上，通过在狭缝处配置将该狭缝的两侧的片材段相互隔开的遮挡构件，可以更为可靠地防止相互邻接的稻种的相互缠绕，可靠地将片材段从邻接的片材段分离，可靠地进行移植，并且可有助于根的生长。

本发明的第10技术方案，在上述第1技术方案的构成的基础上，通过在育苗和移植时将育苗片卷成筒状，可以使育苗片紧凑，可实现育苗装置的小型化，并可使得易于将育苗片装到移植机。

本发明的第11技术方案，在上述第10技术方案的构成的基础上，通过将多孔性片材配置在外周侧地把育苗片卷成筒状，可以极力避免从各收容凹部的种苗长出的根相互缠绕，并可从筒状的育苗片的外方侧剥离多孔性片材，使剥离作业易于进行。

本发明的第12技术方案，在上述第10技术方案的构成的基础上，通过将多孔性片材配置在内周侧地将育苗片卷成筒状，可以防止种苗从收容凹部脱落。

本发明的第13技术方案，在上述第1技术方案的构成的基础上，在育苗和移植时，通过将育苗片呈弯曲状地折叠使其整体为矩形状，并且移动育苗片使得随着传送育苗片而产生的空出的空间得到填充，从而可以补充育苗片，使移植台上的苗的补充构造简化。

本发明的第14技术方案，在上述第1技术方案的构成的基础上，通过在多孔性片材的下部设置在移植时用于接合移植爪的挂爪孔，可使得

易于从支持带剥离多孔性片材。

本发明的第 15 技术方案,在上述第 14 技术方案的构成的基础上,通过将多孔性片材的下端部从支持带的下端凸出,并且将挂爪孔的至少一部分配置在支持带下端的下方地,在多孔性片材上设置挂爪孔,可以更容易地由移植爪剥离多孔性片材,并可使冠根等根易于伸出到支持带的下方,促进苗的成长。

本发明的第 16 技术方案,在上述第 7 技术方案的构成的基础上,通过将收容凹部的上端靠近多孔性片材上端地加以配置或在多孔性片材的上端开口,可以使苗的生长和发芽易于进行,还可使生长方向整齐。

本发明第 17 技术方案的育苗片的方法依次经过以下工序来制造育苗片:制造由带有连续气孔的多孔性材料构成的长尺寸块材的工序,将该块材切成 3~10mm 厚获得多孔性片材的工序,将支持带和多孔性片材相互粘合的工序,以及至少将收容凹部形成于多孔性片材的模冲加工工序。

这样的制造方法,可以合理地制造在支持带上粘合有多孔性的片材的育苗片,并且该多孔性片材在移植时可容易地从支持带剥离。

本发明的第 18 技术方案的育苗片的制造方法,在上述第 17 技术方案的将支持带和多孔性片材相互粘合的工序中,通过将支持带和多孔性片材的相向面的一部分相互粘合,可以减小从支持带剥离多孔性片材所要的力,并可减小支持带所需拉伸强度。

本发明的第 19 技术方案的育苗方法,由于通过水培栽培对收容于上述第 10~第 13 技术方案中的任何一个育苗片的收容部的种苗进行育苗,所以苗的育成得到简化,育苗管理也容易,并可简化育苗装置的结构,降低育苗成本,实现工业化。

本发明的第 20 技术方案的栽培方法,通过将上述第 1 技术方案的育苗片在把种苗收容于其收容凹部的状态下直接移植于地中,进行直播栽培,可以不用移植机,并且也不要育苗装置,所以可大幅度地降低费用,提高插秧等移植作业的效率。

本发明的第 21 技术方案的移植机,由于具有用于置放育苗片的移植台、从移植台送出育苗片的传送机构、从由该传送机构送出的育苗片的

支持带剥离多孔性片材并将其移植到地中的移植机构，所以可在采用育苗片时使移植机的结构简化、小型轻量化，使苗的移植容易，并可防止植下的苗发生缺株。

本发明的第 22 技术方案，在上述第 21 技术方案的构成的基础上，通过使移植机具有从支持带侧将移植爪接合于育苗片的挂爪孔从而将多孔性片材从支持带剥离的移植机构，可以使得更易于将带苗的多孔性片材从支持带剥离，并可用更小的力将多孔性片材从支持带剥离。

附图说明

图 1~图 12 示出本发明的第 1 实施例，图 1 为育苗片的侧视图，图 2 为图 1 的 2-2 线放大剖视图，图 3 为图 1 的 3-3 线放大剖视图，图 4 为图 1 的 4-4 线放大剖视图，图 5 为卷成筒状的状态下的育苗片的斜视图，图 6 为育苗装置的纵剖侧视图，图 7 为用于依次说明从稻种育苗的过程的图，图 8 为示出发芽率比较结果的图，图 9 为示出育苗面积比较结果的图，图 10 为插秧机的侧视图，图 11 为插秧机的俯视图，图 12 为移植机构一部分结构的简化侧视图，图 13 为第 2 实施例的育苗片的侧视图，图 14 为图 13 的 14-14 线放大剖视图，图 15 为第 3 实施例的育苗片的侧视图，图 16 为图 15 的 16-16 线放大剖视图，图 17 为图 15 的 17-17 线放大剖视图，图 18 为第 4 实施例的育苗片的侧视图，图 19 为图 18 的 19-19 线放大剖视图，图 20 为图 18 的 20-20 线放大剖视图，图 21 为第 5 实施例的育苗片的斜视图，图 22 为适用于图 21 的育苗片的移植台和传送机构的简化了的俯视图，图 23 为图 22 的 23-23 线剖视图，图 24 为示出储料器传送机构和支持带卷取部的变型例的与图 22 相对应的俯视图，图 25 为第 6 实施例的育苗片的斜视图，图 26 为图 25 的育苗片在展开状态下的斜视图。

具体实施方式

下面,根据附图所示的本发明的实施例,对本发明的实施形式进行说明。

现参照图1~图12说明本发明的第1实施例。首先在图1~图4中,育苗片21,由薄的支持带 22_1 和有连续气孔的多孔性片材 23_1 相互连接而成,该支持带 22_1 以宽度方向为上下方向呈带状延伸,该多孔性片材 23_1 可从支持带 22_1 上剥离开来。

薄的支持带 22_1 可以使用

(1)聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、丙烯基以及聚氨基甲酸酯等热塑性树脂形成的薄膜

(2)聚酯和聚对苯二甲酸乙二酯等热固性树脂形成的薄膜

(3)丙烯基、聚丙烯、尼龙以及聚酯等合成纤维或天然纤维的长纤维或短纤维形成的无纺织物

(4)天然纤维、合成纤维或混纺的布料等纺织物

(5)日本纸和外来纸等制纸或厚纸等纤维素制品

(6)由聚乳酸等乳酸系或脂肪族聚酯等形成的生物分解性薄膜

而且,在使用上述(1)或(2)的薄膜时,其厚度设定在不妨碍育苗和移植作业的程度,例如 $0.05\sim 0.15\text{mm}$,最好设定在 0.12mm 。另外,采用上述(3)的无纺织物时,其重量设定在 $20\sim 80\text{g/m}^2$,厚度设定在 $0.15\sim 0.8\text{mm}$,最好设定在 $0.2\sim 0.4\text{mm}$,在该场合,如采用天然纤维,只要相应于该天然纤维的密度进行适当的加工即可。

多孔性片材 23_1 可由软质(包含半硬质)聚氨脂泡沫塑料、泡沫橡胶以及无纺织物等形成,其厚度设定在可将种苗全部放入该多孔性片材 23_1 中的程度,例如 $3\sim 10\text{mm}$ 。这样,支持带 22_1 的厚度相对于多孔性片材 23_1 的厚度设定得极小,但在图2~图4中,为了使育苗片 21_1 的结构清楚,将支持带 22_1 的厚度加以夸张地示出。

多孔性片材 23_1 的宽度设得与支持带 22_1 的宽度大体相同,多孔性片材 23_1 接合于支持带 22_1 并且使其下端部从支持带 22_1 的下端凸出,在多孔性片材 23_1 的上部在支持带 22_1 的长度方向上等间隔地设置用于收容种苗例如水稻种子的收容凹部 24_1 ……,并使支持带 22_1 的一面为闭塞端。另外,各收容凹部 24_1 ……形成为可将收

容于该收容部 24₁ 中的稻种的姿势限制成大体上下或大体水平的形状, 在该第 1 实施例中, 形成为其上下长度大体等于或大于稻种的纵向直径的纵长椭圆形。而且, 各收容凹部 24₁..... 如该第 1 实施例那样靠近多孔性片材 23₁ 的上端配置, 或在多孔性片材 23₁ 上端开口。

在多孔性片材 23₁ 上的各收容凹部 24₁..... 之间中央部的位置, 沿多孔性片材 23₁ 的长度方向大体隔开相同距离地设置狭缝 26₁....., 该狭缝 26₁..... 可将该多孔性片材 23₁ 分离成多个片材段 25₁.....。这些狭缝 26₁..... 只要能将多孔性片材 23₁ 分离成多个片材段 25₁..... 即可, 它可以如该实施例那样在多孔性片材 23₁ 的宽度方向亦即在上下方向的全长上设置, 也可以沿着多孔性片材 23₁ 的宽度方向部分地设置。

在支持带 22₁ 的上部和下部分别设置排成一系列的作为用来将该支持带 22₁ 沿其长度方向传送的接合部的传送孔 27₁.....、27₁....., 这些传送孔 27₁.....、27₁..... 大体与上述狭缝 26₁..... 对应地进行配置。因此, 在多孔性片材 23₁ 的下部分别设置与设于支持带 22₁ 下部的传送孔 27₁ 对应的孔 28₁.....。

在大体对应于各收容凹部 24₁ 的位置于多孔性片材 23₁ 的下部设置圆形的挂爪孔 29₁....., 该挂爪孔 29₁..... 用于在移植时与移植爪 65 (参照图 12) 相配合, 这些挂爪孔 29₁..... 设在多孔性片材 23₁ 并使其下部位于支持带 22₁ 的下方。在支持带 22₁ 的下端设置与各挂爪孔 29₁..... 的上部相对应的半圆形切口部 30₁.....。

在图 4 中特别能够清楚地看到, 在各狭缝 26₁ 插入由纸等形成的遮挡构件 31....., 隔在相互邻接的片材段 25₁、25₁ 之间, 这些遮挡构件 31..... 起到在育苗时阻止分别在相互邻接的片材段 25₁、25₁ 进行育苗的苗的根跨过狭缝 26₁ 进行延伸的作用。另外, 也可以使多孔性片材 23₁ 沿长度方向上的狭缝 26₁ 的宽度相对大些, 从而不再插入遮挡构件 31; 另外还可以考虑在对着狭缝 26₁ 的片材段 25₁ 的侧面上消除连续气孔, 这样做, 也可以防止在片材段 25₁ 育成的苗的根侵入到邻接片材段 25₁, 从而简化带苗的片材段 25₁ 的栽插。

在这样的育苗片 21₁ 的制造过程中, 依次经过以下工序: 制造由

具有连续气孔的多孔质材料形成的长尺寸的块材的工序,将该块材切割成3~10mm厚从而获得多孔性片材23₁的工序,将支持带22₁与多孔性片材23₁相互接合的工序,对相互接合着的支持带22₁和多孔性片材23₁采用模具进行模冲加工以在多孔性片材23₁形成收容凹部24₁……、狭缝26₁……、孔28₁……以及挂爪孔29₁……并在支持带22₁形成上下二列传送孔27₁……、27₁……以及切口部30₁的工序。

在选择例如软质聚氨酯泡沫塑料作为有连续气孔的多孔质材料の場合,混合聚醚多元醇(ポリエーテルポリオール)和聚酯多元醇(ポリエステルポリオール)等多元醇类,甲苯二异腈酸酯、4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯(4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート)等有机异氰酸酯类,三亚乙基二胺等氨络物触媒,吉不其鲁晴吉拉乌勒托(ジブチルチンジラウレート)等锡触媒,硅油等整泡剂,H₂O以及低沸点溶剂等发泡剂,并搅拌发泡后,完成交联,获得聚氨酯泡沫塑料。但也可以根据需要加入着色剂、充填剂和肥料。

可是,作为制造软质聚氨酯泡沫塑料时的原料之一的多元醇类,虽然如上述那样有聚醚多元醇和聚酯多元醇,但为了获得用于育苗片21₁的多孔片材23₁,最好使用聚醚多元醇。这是因为,在使用聚酯多元醇の場合,独立气孔多,通气性差,而且加水分解性也比使用聚醚多元醇の場合大。另外,虽然聚氨酯泡沫的密度只要是14~50kg/m³的一般可得到的密度即可,但在密度不到16kg/m³の場合,强度(特别是抗拉强度和扯裂强度)小,在移植过程中把移植爪65(参照图10~12)挂在挂爪孔29₁中时会断掉,另外,如密度在35kg/m³以上,则气孔直径变得过小,随着苗的种类的不同,可能会妨碍育苗,因此聚氨酯泡沫塑料的密度最好为16~35kg/m³。

在软质聚氨酯泡沫塑料的实际制造例中,通过混合分子量3000、官能团数3、OH价56的聚醚多元醇100重量部、三亚乙基二胺(氨络物触媒)0.01重量部、正乙基对氧氮乙环(ノルマルエチルモルフオリン)0.15重量部、吉不其鲁晴吉拉乌勒托(ジブチルチンジラウレート)(锡触媒)0.12重量部、水5.5重量部、硅油(整泡剂)1.

2重量部、甲苯二异腈酸酯(2.4/2.6=80/20)67重量部,搅拌使其发泡,得到软质聚氨酯泡沫塑料。所得到的软质聚氨酯泡沫塑料的物性为密度 18kg/m^3 ,拉伸强度 1.1kg/cm^2 、扯裂强度 0.62kg/cm 、延伸率160%。

在选择例如无纺布物作为有连续气孔的多孔质材料的场合,可连续地对聚丙烯纤维和聚乙烯纤维等长纤维、短纤维纺丝并使其缠绕在一起,连续成形成一定的厚度。

这样从有连续气孔的多孔质材料获得的块料通过切割机切割成3~10mm厚,形成多孔性片材23₁,在该实施例中使用了切割成4.5mm厚的多孔性片材。

当要将支持带22₁和多孔性片材23₁相互接合时,例如在支持带22₁由对苯二甲酸乙二酯的薄膜构成、多孔性片材23₁由软质聚氨酯泡沫塑料构成的场合,先于支持带22₁和多孔性片材23₁中任一面上通过采用刮涂辊(ドクターロール)的转涂方法涂抹丙烯酸树脂粘合剂,然后将两者22₁、23₁相互重叠压合。此时,并不希望支持带22₁和多孔性片材23₁的相对面都粘合,而希望只是该相对面的一部分相互粘合。通过进行这样的部分粘合、可以使多孔性片材23₁的拉伸强度大于移植爪65(参照图10~图12)对多孔性片材23₁产生的剥离力,并可以减小将多孔性片材23₁从支持带22₁剥离所需的力,另外,由于可以减小在将多孔性片材23₁从支持带22₁剥离时作用于支持带22₁的拉力,所以可以将支持带22₁所需要的拉伸程度设定得较小。

在用模具对支持带22₁和多孔性片材23₁进行模冲加工时,连续进行全冲裁和半冲裁这2道工序。首先在全冲裁工序中,配置由支持带22₁和多孔性片材23₁层压而成的层压材料并使该多孔性片材23₁处于上方位置,对该层压材料进行完全冲裁,用刃型构件形成传送孔27₁……、挂爪孔29₁……、以及半圆形缺口部30₁……。接着在半冲裁工序中,用别的刃型构件仅对多孔性片材23₁进行模冲而不用该刃型构件对支持带22₁进行冲裁,从而在多孔性片材23₁上形成收容凹部24₁……和狭缝26₁……。通过这样完成一系列制造

工序,可以制造育苗片 21₁。

在采用如上述那样制造的育苗片 21₁ 进行种苗的育苗时,采用水培栽培,例如在进行水稻的育苗时,分别将播种后的稻种收容于育苗片 21₁ 的各收容凹部 24₁……。虽然现有的水稻育苗是在进行浸种和催芽处理之后进行播种的,但在使用本发明的育苗片 21₁ 的育苗中,可以将浸种和播种中的任一个放在前面进行。例如,在先播种后浸种的场合,在约 15℃ 以下的比较低的温度下贮藏好稻种,在将播种后的稻种收容在各收容凹部 24₁……中后,如图 5 所示那样将育苗片 21₁ 卷成筒状进行浸种处理。此时,将多孔性片材 23₁ 配置在外周侧地卷好育苗片 21₁,将卷成筒状的育苗片 21₁ 在 10℃ 左右的低温下浸在水中 10~15 天左右,进行浸种处理。

在进行浸种处理后的催芽处理时,采用图 6 所示的育苗装置。亦即,在由合成树脂薄膜等构成的育苗房 33 内的育苗室 34 中设置育苗槽 35,在设置于该育苗槽 35 底部的载置棚 36 上放置卷成筒状的育苗片 21₁……。而且,载置棚 36 最好形成为格子状以使从载在其上的育苗片 21₁……伸到下方的根不相互缠绕。

育苗槽 35、循环泵 37、以及加热器 38 依次连接构成水循环系统 39,在加热器 38 和育苗槽 35 之间从水循环系统 39 分支出来的喷雾洒水装置 40 配置成可从上方往载置棚 36 上的各育苗片 21₁……喷雾的结构。

在采用这样的育苗装置进行育苗时,如图 7a 所示,在育苗片 21₁ 的各收容凹部 24₁……中收容好播种后的稻种 41……,并使胚 41a 向上使胚乳 41b 向下,然后将卷成筒状的育苗片 21₁ 载置在载置棚 36 上。这样限制稻种 41……的姿势,是因为通过将胚 41a 的幼芽 41c 配置在上方或侧方,将幼根 41d 配置在下方或侧方,可以提高催芽率,也可使苗的高度整齐。

进行发芽之前,在水循环系统 39 中循环用加热器 38 加热到 32~35℃ 左右的水培液,以例如 5~8 小时的间隔从喷雾装置 40 喷洒水培液。此时,如在育苗槽 35 内将育苗片 21₁……照原样浸入水培液中,则氧不足会阻碍发芽,因此,将育苗槽 35 内的水培液面如图 6

所示那样设定成高度 L_1 , 在 $30\sim 32^\circ\text{C}$ 的空中保持育苗片 21_1 ……。另外, 由于发芽之前不需要光, 所以在育苗房 33 中进行遮光处理。

在这样的育苗过程中, 如图 7(b) 所示, 鞘叶 $41e$ 从稻种 41 ……向上方成长, 种子根 $41f$ 从稻种 41 ……向下方延伸。

发芽后, 由于可通过叶的呼吸作用获取氧, 所以可将育苗片 21_1 浸没到水培液中, 为此将育苗槽 35 内的水培液面设定在对应于育苗片 21_1 下部的高度 L_2 与对应于育苗片 21_1 上端的高度 L_3 之间。而且, 在将水培液面设定在高度 L_3 下方的场合, 可由育苗片 21_1 中的多孔性片材 23_1 的毛细管现象把水培液吸上来供给稻种 41 , 必要时可以采用喷雾洒水装置 40 进行洒水。由于发芽后需要光线, 所以解除掉育苗房 33 的遮光处理。

在所有的稻种都发芽后, 慢慢降低育苗房 33 内的温度以在育苗末期达到 20°C 左右, 并慢慢降低湿度, 使其迎风。这样, 可以防止苗长得过快, 使其生长得强壮。随着发芽后的育苗, 如图 7(c) 所示, 利用光合作用等使叶从第 1 叶 $41g$ 和第 2 叶 $41h$ 长到图中未示出的第 6 叶左右, 使种子根 $41f$ 进一步伸长, 从种子根 $41f$ 的主干根生出冠根 $41i$ 。在进行这种育苗时, 最好对水培液的温度、EC 和 PH 等进行自动管理。特别是 PH 易于变化, 所以最好在循环水培液的同时时常进行管理。

发芽完之后, 在插秧前的 1~3 天, 使育苗片 21_1 从载置棚 36 浮起, 用例如在育苗片 21_1 和载置棚 36 间行走的切割装置切断从育苗片 21_1 ……伸到下方的种子根 $41f$ 。在切断种子根 $41f$ 之后经过 1~3 天, 粗的成活根从稻种 41 ……长出, 如此时进行插秧, 则可获得良好的成活率。

对稻种 41 进行浸种的目的, 除了吸水以外, 还包括将包含于稻种 41 表皮中会阻碍发芽的物质溶解到水中加以去除, 为了把该阻碍发芽的物质有效地溶到水中加以去除, 需要保持适当的温度和湿度并供给足够的氧。从发芽到出芽期间的温度在 $30\sim 32^\circ\text{C}$ 之间最合适, 在这样的温度范围内发芽最早, 发芽也最整齐。在不到 $30\sim 32^\circ\text{C}$ 的低温则易于染病, 而在超过 $30\sim 32^\circ\text{C}$ 的高温下呼吸会过盛,

从而快速消费胚乳 41₂, 苗的高度会异常地长高, 易于形成细长的苗。在采用上述育苗片 21₁ 的育苗装置进行育苗, 可以防止出现阻碍稻种 41……育成的水不足和氧不足, 可将阻碍发芽的物质溶解于水培液中去除, 促进均匀的发芽、出芽。

按照本发明的育苗方法与按照现有技术的方法的发芽率的比较结果如图 8 所示, 通过进行上述那样的育苗, 可以提高发芽率, 获得均匀的发芽、出芽, 并使随后的生长也良好。

另外, 由于育苗时育苗片 21₁ 如图 5 所示那样卷成筒状, 缠得很紧凑, 由该紧凑形状的育苗片 21₁ 可进行很多稻种的育苗, 所以可减小育苗所需空间, 如图 9 所示, 与现有技术的情形相比, 可以大幅度地减少育苗面积。

在图 10 和图 11 中, 由育苗片 21₁ 进行育苗得到的苗通过作为移植机的例如二条插秧机移植到田圃中。该插秧机具有连接于大体为 V 字形的一对操作手柄 45、45 前端的机架 46, 在该机架 46 上悬挂着船体 47。在延伸到船体 47 前上部的机架 46 上安装有发动机 48, 在沿前后方向于船体 47 上延伸的机架 46 上配置传动箱 49, 该传动箱 49 从发动机 48 向后方延伸并内装有从该发动机 48 传递动力的变速箱和传动机构。回转轴 50、50 从传动箱 49 的前后方向中间部凸出到两侧方, 在该两回转轴 50、50 的顶端安装车轮 51、51。发动机 48 的动力传递到两回转轴 50、50 即车轮 51、51。

在两操作手柄 45、45 之间设有移植台 52₁, 该移植台 52₁ 载有卷成筒状并经过育苗处理的一对育苗片 21₁、21₁。该移植台 52₁ 上的育苗片 21₁、21₁ 通过一对传送机构 53₁、53₁ 从移植台 52₁ 送出。该传送机构 53₁ 设有: 与设于育苗片 21₁ 的二列传送孔 27₁、27₁ 啮合的驱动链轮 55, 配置在该驱动链轮 55 和移植台 52₁ 上的筒状育苗片 21₁ 之间的、与传送孔 27₁、27₁ 啮合的从动链轮 54, 以及在移植台 52₁ 上的筒状育苗片 21₁ 和从动链轮之间弹性地接触在育苗片 21₁ 外周侧的张紧辊 56。

该驱动链轮 55 可自由回转地支承于齿轮箱 57 并配置于机架 46 上方, 该齿轮箱 57 支承于该机架 46, 从传动箱 49 内的传动机构

输出的动力通过环形链等传动带 58 传递到内装于齿轮箱 57 的、与驱动链轮 55 连接的齿轮机构(图中未示出)。从动链轮 54 由机架 46 可自由转动地支承、张紧辊 56 分别以移植台支承并可自由转动。

在移植台 52₁ 配置有支持带卷取辊 59, 该支持带卷取辊 59 用于卷取将片材段 25₁ 即多孔性片材 23₁ 剥离后用驱动链轮 55 传送来的支持带 22₁, 驱动链轮 55 的回转动力通过链等环形传送带 71 传递到该支持带卷取辊 59。

移植机构 60 对应于传送机构 53₁ 中的驱动链轮 55 和从动链轮 54 之间的中间部加以设置, 该移植机构 60 将带有苗的片材段 25₁ 从由上述传送机构 53₁ 送出的育苗片 21₁ 的支持带剥离下来并移植到地中。

一同参照图 12 可看出, 移植机构 60 具有轴 61、爪传动箱 62、一对轴 63、63、一对臂 64、64、以及移植爪 65、65。该轴 61 可自由转动地支承在传动箱 49 的后端部并且通过传动箱 49 内的传动机构(图中未示出)将发动机 48 的动力传递到其上面; 该爪传动箱 62 在其中央部固定该轴 61; 该一对轴 63、63 具有与上述轴 61 平行的轴线并分别可自由转动地支承于该爪传动箱 62 的两端, 而且轴 61 的动力通过内装于爪传动箱 62 内的传动机构(图中未示出)传递到其上; 该一对臂 64、64 分别固定于该轴 63、63 的基端; 该移植爪 65、65 分别配置于该臂 64、64 的前端。

移植爪 65 具有固定在臂 64 前端的针 66 和可沿着该针 66 往复移动地安装在针 66 上的推苗工具 67, 固定在推苗工具 67 上的连接构件 68 插入臂 64 内。在连接构件 68 上连接内装于臂 64 的驱动机构(图中未示出), 该驱动机构从将动力传递到轴 63 的传动机构获得动力从而工作。这样, 推苗工具 67 与臂 64 的回转动作同步地往复驱动。

按照这样的移植机构 60, 移植爪 65 的针 66 从支持带 22₁ 一侧接合于育苗片 21₁ 的挂爪孔 29₁, 该育苗片 21₁ 在传送机构 53₁ 中由从动链轮 54 送到驱动链轮 55 一侧, 在通过轴 61、63、63 的转动所产生的臂 64 的转动而由针 66 将从支持带 22₁ 剥离下来的带片材段

25₁ 的苗埋入到地中时,推苗工具 67 使上述带有片材段 25₁ 的苗从针 66 脱离并沿着将其推入地中的方向移动,将带有片材段 25₁ 的苗移植。

为了防止在用移植爪 65 的针 66 将从育苗片 21₁ 脱离的带苗的片材段 25₁ 运送到地面的过程中片材段 25₁ 从针 66 落下,在机架 46 安装由例如一对绳或杆构成的导向构件 69(参照图 10 和图 12),以沿着针 66 的移动轨迹引导片材段 25₁。

也可以由图中未示出的传感器检测用传送机构 53₁ 所送来的育苗片 21₁ 保持住的苗,在该检测传感器没测出苗时提高传送机构 53₁ 传送育苗片 21₁ 的速度。

下面说明第 1 实施例的作用。由于在宽度方向为上下方向并且延伸成带状的支持带 22₁ 的一面接合具有连续气孔的多孔性片材 23₁,该多孔性片材 23₁ 可从上述支持带 22₁ 剥离,在多孔性片材 23₁ 设有收容凹部 24₁,在稻种等种苗收容于收容凹部 24₁ 的状态下进行育苗,因此不使用充填土壤,处理过程很干净,而且可将轻而且简单化的育苗片 21₁ 卷绕得紧凑,从而可减轻搬运时的劳力。

由于用育苗片 21₁ 可以一次进行大量的育苗,所以可实现工业性大批量生产;由于易于将带状的育苗片 21₁ 沿其长度方向传送,所以也易于移植进行育苗后的苗,可以在简化插秧机等移植机所具有的传送机构 53₁ 的结构的条件下进行移植作业。另外,通过使用带状的支持带 22₁,可以使送苗的长度不发生变化,从而均匀地植苗,并且也不发生送苗的故障,例如可防止插秧时发生缺株现象。

在育苗和移植时,由于育苗片 21₁ 卷成筒状,所以可把育苗片 21₁ 缠绕得更紧凑,可以减少育苗时所需面积,并可使搬运作业更容易,使得易于将育苗片 21₁ 装到插秧机等移植机中。

另外,由于育苗片卷成筒状并且将多孔性片材 23₁ 置于外周侧,所以可极力防止从各收容凹部 24₁……的稻种长出的根相互绕在一起,并且由于可从筒状育苗片 21₁ 的外方侧进行各片材段 25₁……的剥离,所以可使剥离作业变得容易。

在育苗时,通过将收容凹部 24₁ 设在多孔性片材 23₁ 的上部,可

以促进种苗从育苗片 21₁ 向上方生长,通过使几乎所有的种苗正常生长,可以极力防止移植时发生缺株。通过将收容凹部 24₁ 的上端接近多孔性片材 23₁ 上端地进行配置或使其在多孔性片材 23₁ 的上端开口,可使苗的育成和发芽(催芽)更容易,使其生长方向都朝着上方。另外,为了使收容于该收容部 24₁ 中的种苗的姿势大体为上下方向,将收容凹部 24₁ 形成为纵长的椭圆形,由这一点也可以使发芽(催芽)和生长方向为一定,使苗的育成更正常。亦即如参照图 7 所说明的那样,对于幼芽来说,将其置于稻种的上部和侧部很重要,通过如上述那样限制种苗的姿势,可以使苗的生长正常化。除此之外,通过在多孔性片材 23₁ 设置用于将多孔性片材 23₁ 分离成多个片材段 25₁、25₁……的狭缝 26₁……,可以极力抑制相邻接的稻种的根相互缠绕,通过将遮挡构件 31……分别插入各狭缝 26₁……,可以更可靠地防止相互邻接的稻种缠绕在一起,可以在插秧时用移植爪 65 的针 66 容易地从支持带 22₁ 剥取带苗的片材段 25₁,可以进行正常的插秧作业,并可有助于根的育成。

通过在育苗时采用水培栽培,可以简化苗的育成,育苗管理也变得容易,此外,通过采用育苗片 21₁ 的水培栽培,可以简化育苗装置的构成,降低育苗成本,实现工业化。

在采用插秧机等移植机进行移植时,通过在育苗片 21₁ 的支持带 22₁ 上分别设置用于将该支持带 22₁ 沿其长度方向传送的传送孔 27₁……,可以简化移植机的传送机构 53₁,并可容易地调整育苗片 21₁ 的传送速度,可极力防止缺株的发生。

通过等间距排列地配置传送孔 27₁……,可以将育苗片 21₁ 的传送速度大体保持一定,另外,通过在支持带 22₁ 的上下两侧分别排成一行地设置传送孔 27₁……,可以将育苗片 21₁ 的移植时的姿势大体保持一定,由此可顺利地移植作业。

在由移植机的移植机构 60 进行移植时,虽然是将该移植机构 60 的移植爪 65 的针 66 接合到设置于多孔性片材 23₁ 下部的挂爪孔 29₁ 中,但通过在多孔性片材 23₁ 的沿长度方向大体隔开相同距离的位置设置狭缝 26₁……,可以容易地从支持带 22₁ 剥离分别带有苗的

片材段 25₁……。通过使多孔性片材 23₁ 的下端部从支持带 22₁ 的下端凸出,在多孔性片材 23₁ 设置挂爪孔 29₁ 并将其至少一部分配置在支持带 22₁ 下端的下方,可以把移植爪 65 的针 66 容易地接合到挂爪孔 29₁,由于是将上述针 66 从支持带 22₁ 一侧接合到育苗片 21₁ 的挂爪孔 29₁ 中,所以可更容易地从支持带 22₁ 剥下片材段 25₁,可以顺利地进行片材段 25₁ 即苗的移植。此时,通过将用于沿着长度方向传送支持带 22₁ 的传送孔 27₁……在沿着支持带 22₁ 长度方向上大体与上述狭缝 26₁ 对应的位置设于支持带 22₁,可以避免移植爪 65 的针 66 误接合于传送孔 27₁……,从而可更可靠地把片材段 25₁ 埋到地中(亦即移植到地中)。

图 13 和图 14 示出本发明的第 2 实施例,图 13 为育苗片的侧视图,图 14 为图 13 的 14-14 线放大剖视图。

该育苗片 21₂ 由宽度方向为上下方向的呈带状延伸的支持带 22₂ 和有连续气孔的多孔性片材 23₂ 相互粘合而成,并且该多孔性片材 23₂ 可从支持带 22₂ 剥离。

多孔性片材 23₂ 的宽度形成得比支持带 22₂ 的宽度小,多孔性片材 23₂ 粘合于支持带 22₂ 并将支持带 22₂ 的上下两侧部露出到其上下位置外面。在多孔性片材 23₂ 的上部设有用于收容种苗(例如水稻的种子)的收容凹部 24₂,该收容凹部 24₂ 大体形成为椭圆形以将收容其中的稻种的姿势限制在大体水平的方向。

在多孔性片材 23₂ 上,沿着多孔性片材 23₂ 的宽度方向亦即上下方向的全长,设置可将该多孔性片材 23₂ 分离成多个片材段 25₂ 的狭缝 26₂……,该狭缝 26₂……设在多孔性片材 23₂ 的长度方向隔开大体相同距离的位置并位于各收容凹部 24₂……之间的中央部。另外,在支持带 22₂ 的上部和下部分别排成一行地设置用于沿其长度方向传送该支持带 22₂ 的例如四方形的传送孔 27₂……、27₂……,这些传送孔 27₂……、27₂……大体与上述狭缝 26₂……对应地配置。

在与各收容凹部 24₂……大体对应的位置于多孔性片材 23₂ 的上下方向中间部设置例如沿上下方向长长地延伸的狭缝状挂爪孔 29₂……,以接合移植爪 65 的针 66(参照图 12)。另外,在各挂爪孔

29₂……的下端装有薄片状的止挡 72……,以在将上述针 66 接合到挂爪孔 29₂ 中从支持带 22₂ 剥离片材段 25₂ 时防止片材段 25₂ 破断,该薄片状止挡 72……通过切断例如合成树脂制成的带等比较牢固并且薄的材料而形成。

在采用这样的育苗片 21₂ 进行育苗和移植时,该育苗片 21₂ 卷成筒状并将多孔性片材 23₂ 置于内周侧,通过这样卷绕可以防止种苗从收容凹部 24₂……脱落。

作为本发明的其它实施例,也可以将上述第 2 实施例的育苗片 21₂ 的上下位置倒转,将狭缝状的挂爪孔 29₂ 作为收容凹部,将椭圆形的收容凹部 24₂ 用作挂爪孔。此时,不在狭缝状的收容凹部中安放止挡 72,必要的话也可装在椭圆状的挂爪孔的下部。

图 15~图 17 示出本发明的第 3 实施例,图 15 的育苗的侧视图,图 16 为图 15 的 16-16 线放大剖视图,图 17 为图 15 的 17-17 线放大剖视图。

该育苗片 21₃ 由宽度方向为上下方向的、延伸成带状的支持带 22₃ 和有连续气孔的多孔性片材 23₃ 相互粘合而成,该多孔性片材 23₃ 可从支持带 22₃ 上剥离下来。

多孔性片材 23₃ 以其上下两端大体对齐支持带 22₃ 上下两端地粘合于支持带 22₃。在多孔性片材 23₃ 的上部设有用于收容种苗例如水稻种子的收容凹部 24₃……,这些收容凹部 24₃……形成纵长的椭圆形,其纵长大体等于或大于收容于该收容凹部 24₃ 中的稻种的纵径。

在该多孔性片材 23₃ 沿着多孔性片材 23₃ 的宽度方向(即上下方向)全长设置可将该多孔性片材 23₃ 分离成多个片材段 25₃……的狭缝 26₃……,该狭缝 26₃……设置在多孔性片材 23₃ 的长度方向上隔开大体相同距离的位置并位于各收容凹部 24₃……相互之间的中央部。在支持带 22₃ 的上部和下部分别排成一行地设置用于将该支持带 22₃ 沿其长度方向传送的圆形传送孔 27₃……、27₃……并使其大体对应于各狭缝 26₃……。另外,在多孔性片材 23₃ 的上部和下部分别设置与设于支持带 22₃ 的上部和下部的传送孔 27₃……、27₃……

……对应的孔 28_2 、 28_2 。

在大体对应于各收容凹部 24_3 ……的位置于多孔性片材 23_3 的下部设置圆形的挂爪孔 29_3 ……,以便与移植爪 65 的针 66(参照图 12)相接合;在支持带 22_3 的下部设有从这些挂爪孔 29_3 到支持带 22_3 下端的切口部 30_2 ……。

在采用这样的育苗片 21_3 进行育苗和移植时,该育苗片 21_3 将多孔性片材 23_3 作为内周侧地卷成筒状,从而可获得与上述第 1 实施例同样的效果。

图 18~图 20 为本发明的第 4 实施例,图 18 为育苗片的侧视图,图 19 为图 18 的 19-19 线放大剖视图,图 20 为图 18 的 20-20 线放大剖视图。

该育苗片 21_4 由宽度方向为上下方向的、延伸为带状的支持带 22_4 和有连续气孔的多孔性片材 23_4 相互粘合而成,该多孔性片材 23_4 可从支持带 22_4 剥离下来。

多孔性片材 23_4 使其下部从支持带 22_4 的下端凸出地粘合于支持带 22_4 。在多孔性片材 23_4 的上部设置用于收容种苗例如水稻的种子的纵长的收容凹部 24_4 ……,在多孔性片材 23_4 长度方向上隔开大体相等距离的位置设置可将该多孔性片材 23_4 分离成多个片材段 25_4 ……的狭缝 26_4 ……并使其位于各收容凹部 24_4 ……之间的中央部,该狭缝 26_4 ……沿多孔性片材 23_4 的宽度方向(即上下方向)的全长进行设置。在支持带 22_4 的上部和下部分别排成一行地大体对应于各狭缝 26_4 ……设置用于将该支持带 22_4 沿其长度方向传送的圆形传送孔 27_4 ……、 27_4 ……。在多孔性片材 23_4 的下部分别设置与设于支持带 22_4 下部的传送孔 27_4 ……对应的孔 28_3 ……。

在大体对应于各收容凹部 24_4 ……的位置于从支持带 22_4 下端凸出的多孔性片材 23_4 下端部设置圆形挂爪孔 29_4 ……,以便与移植爪 65 的针 66(参照图 12)相接合。

在采用这样的育苗片 21_4 进行育苗和移植时,该育苗片 21_4 将多孔性片材 23_4 作为内周侧地卷成筒状,所以可获得与上述第 1 或第 2 实施例同样的效果。

作为本发明的第5实施例,如图21所示,在育苗和移植时,育苗片 21_1 、 21_2 、 21_3 或 21_4 也可以整体为矩形状地弯曲折叠。此时,在将育苗片 21_1 、 21_2 、 21_3 或 21_4 弯曲折叠的状态下,多孔性片材 23_1 、 23_2 、 23_3 或 23_4 相互接触在一起,所以也可以在多孔性片材 23_1 、 23_2 、 23_3 、或 23_4 相互之间夹入由纸或合成树脂构成的片状遮挡构件,以防止育苗时苗的根连在一起。

在用这样的育苗片 21_1 、 21_2 、 21_3 或 21_4 进行例如插秧时,在例如插秧机中设置图22和图23所示那样的移植台 52_2 和传送机构 53_2 。

在图22和图23中,移植台 52_2 形成为在其周缘有壁74的矩形箱形,折叠成矩形状的育苗片 21_1 、 21_2 、 21_3 或 21_4 载置在该移植台 52_2 上。在移植台 52_2 的前端于壁74设置用于将育苗片 21_1 、 21_2 、 21_3 或 21_4 从移植台 52_2 拉出的开口部74a,在移植台 52_2 的前后方向中央部设置限制部75、75,该限制部75、75用于与矩形状的育苗片 21_1 、 21_2 、 21_3 、或 21_4 的前端两侧接合以限制移植台 52_2 上的育苗片 21_1 、 21_2 、 21_3 、或 21_4 的前端位置。在矩形的育苗片 21_1 、 21_2 、 21_3 、或 21_4 的后端接触着推片工具76,该推片工具76通过储料器传送机构 77_1 沿前后方向驱动移植台 52_2 。

储料器传送机构 77_1 配置在移植台 52_2 的一侧,它具有由电动机78驱动转动的驱动皮带轮79、在从该驱动皮带轮79向后方隔开距离的位置可自由转动的从动皮带轮80、以及卷绕在驱动皮带轮79、80上的环形皮带81,该驱动皮带轮79和从动皮带轮80以其回转轴线作为上下方向地进行配置。

在移植台 52_2 设有沿其前后方向延伸的一对导向孔82、82,沿上下贯通这些导向孔82、82的连接板83、83固定在推片工具76,这些连接板83、83的下端固定地连接在固接于皮带81的移动板84上。

因此,可以通过电动机78使皮带81亦即移动板84在移植台 52_2 的前后行走,这样,可通过推片工具76在前后方向上驱动移植台 52_2 上的育苗片 21_1 、 21_2 、 21_3 或 21_4 。

传送机构 53_2 具有驱动链轮86、从动链轮87、辊88、以及弹簧89。该驱动链轮86啮合于设在育苗片 21_1 、 21_2 、 21_3 或 21_4 的上下二

列传送孔 27_1 ……、 27_2 ……、 27_3 ……或 27_4 ……。该从动链轮 87 用于在与该驱动链轮 86 之间对育苗片 21_1 、 21_2 、 21_3 或 21_4 施加张力, 消除松弛。该辊 88 用于在与该从动链轮 87 之间夹住育苗片 21_1 、 21_2 、 21_3 或 21_4 。该弹簧 89 用于将该辊 88 推向从动链轮 87 一侧。移植爪 65 配置在驱动和从动链轮 86、87 之间。另外, 在对应于移植台 52_2 的开口部 74a 的位置, 配置有一对姿势保持辊 90、90, 该一对姿势保持辊 90、90 用于从两侧夹住育苗片 21_1 、 21_2 、 21_3 或 21_4 。

由移植爪 65 剥取片材段 25_1 、 25_2 、 25_3 或 25_4 后从驱动链轮 86 送出的支持带 22_1 、 22_2 、 22_3 或 22_4 , 被卷回到在后方侧倾斜的导向辊 91, 然后卷取到在前方侧倾斜并由电动机 93 驱动的支持带卷取辊 92 上。

如通过这样的构成送出育苗片 21_1 、 21_2 、 21_3 或 21_4 , 则在用插秧机等移植机进行移植时, 可在随着传送育苗片 21_1 、 21_2 、 21_3 或 21_4 而产生的移植台 52_2 的空出空间, 补充育苗片 21_1 、 21_2 、 21_3 或 21_4 , 使得易于补充移植台 52_2 上的苗。

图 24 示出储料器传送机构及支持带卷取部的变形例。储料器传送机构 77_2 具有由电动机 78' 驱动转动的驱动皮带轮 $79'$, 在该驱动皮带轮 $79'$ 的后方侧隔开距离的位置可自由转动的从动皮带轮 $80'$, 以及卷绕在驱动皮带轮 $79'$ 、 $80'$ 的环形皮带 $81'$, 驱动皮带轮 $79'$ 以及从动皮带轮 $80'$ 配置成其回转轴线大体水平的形式。

贯穿移植台 52_2 的导向孔 82、82 而固定于推片工具 76 上的连接板 83 、 83 固定地连接于移动板 $84'$ 。该移动板 $84'$ 固定连接于皮带 $81'$, 并且通过固定的导向杆 94 对前后方向的移动进行导向, 该导向杆 94 在移植台 52_2 的一侧方沿前后方向延伸。

由移植爪 65 剥取片材段 25_1 或 25_2 而从驱动链轮 86 送出的支持带 21_1 、 21_2 、 21_3 或 21_4 依次卷回到在前方侧倾斜的导向辊 96、96, 卷取到带有沿上下延伸的轴线的支持带卷取辊 $92'$ 。

也可以不用图 22~图 24 中的驱动链轮 86 的电动机和支持带卷取辊 92、 $92'$ 的电机 93, 而是通过图 10 和图 11 中用于对驱动链轮 55 和支持带卷取辊 59 进行驱动的链轮等环形传动机构将发动机 48

的动力传递到驱动链轮 86 和支持带卷取辊 92、92'。另外,也可用连动地连接于图 10 和图 11 所示的移植机构 60 的传动机构采取代储料器传送机构 77₁、77₂ 的电动机 78、78'。

图 25 和图 26 示出本发明的第 6 实施例,图 25 为育苗片的透视图,图 26 为将图 25 的育苗片展开的状态下的透视图。

该育苗片 21₅ 为将宽度方向为上下方向的延伸成带状的支持带 22₅ 与带有连续气孔的多孔性片材 23₅ 相互粘合而成,该多孔性片材 23₅ 可从支持带 22₅ 上剥离开来。

多孔性片材 23₅ 具有与上述第 1 实施例中的片材段 25₁ 大体相同的形状,并相互间隔开相同距离地粘合于支持带 22₅。亦即,在上述实施例中的多孔性片材 23₁ 所设置的狭缝 26₁ 不再需要。另外,在各多孔性片材 23₅ 分别设有靠近该多孔性片材 23₅ 上端的收容凹部 24₅ 和收容部 24₅ 下方的挂爪孔 29₅。

在支持带 22₅ 的上部和下部分别排成一行地设有用于将该支持带 22₅ 沿其长度方向传送的例如圆形的传送孔 27₅……、27₅……,这些传送孔 27₅……、27₅……相互间的间距设定为处在相邻位置的多孔性片材 23₅、23₅ 之间的间距的 1/2。

在育苗和移植时,这样的育苗片 21₅ 如图 25 所示那样折叠。亦即,育苗片 21₅ 中的支持带 22₅ 将其对应于多孔性片材 23₅、23₅ 之间的部分折叠成折叠部 22a,育苗和移植时处于折叠状态的育苗片 21₅ 卷成筒状,或如图 21 的第 5 实施例那样进行弯折。此时,即使是折叠状态也可以使传送孔 27₅……、27₅……的位置一致,可以在长度方向上传送育苗片 21₅。

这样的育苗片 21₅ 在育苗和移植时通过卷绕成筒状或折叠成变曲状,可以采用与上述各实施例同样的育苗装置和移植机进行育苗和移植。但由于将多孔性片材 23₅ 相互之间的间隔设得大体一定,所以即使在将种苗收容在收容凹部 24₅ 中的状态下直接将育苗片 21₅ 移植到地中以进行直播栽培,也能将株间的间距大体保持为一定,不需要移植机,而且也不用育苗装置,所以可大幅度降低费用。

上面详细叙述了本发明的实施例,但本发明不限于上述实施例,

在不脱离权利要求范围内所记载的本发明的情况下可以进行多种设计变更。

例如,收容凹部不限定于椭圆形或槽状,也可以是圆形、方形、多角形等形状;挂爪孔也不限于圆形或椭圆形,也可以是方形、多角形以及狭缝状等形状。另外,用于传送支持带的传送用接合部不限于传送孔,也可以是凹凸部;也可以不在狭缝中插入遮挡构件,而是烤片材段的两侧。另外,移植机的传动驱动系不限于上述实施例的构成,可以考虑各种传递路径。

另外,也可以在育苗时将多孔性片材 $23_1 \sim 23_5$ 作为内周侧地把育苗片材 $21_1 \sim 21_5$ 卷成筒状,而在移植时将多孔性片材 $23_1 \sim 23_5$ 作为外周侧地重卷一次,这样,可在育苗时避免种苗从收容凹部 $24_1 \sim 24_5$ 脱落,也可以在移植时容易地确认苗的有无,确实地进行移植。与此相反,也可以在育苗时将多孔性片材 $23_1 \sim 23_5$ 作为外周侧,将育苗片 $21_1 \sim 21_5$ 卷成筒状,而在移植时将多孔性片材 $23_1 \sim 23_5$ 作为内周侧地重卷。

在上述各实施例中,虽然是在各收容凹部 $24_1 \sim 24_5$ 中分别收容1个种苗,但也可在各收容凹部 $24_1 \sim 24_5$ 中收容多个种苗。

图 1

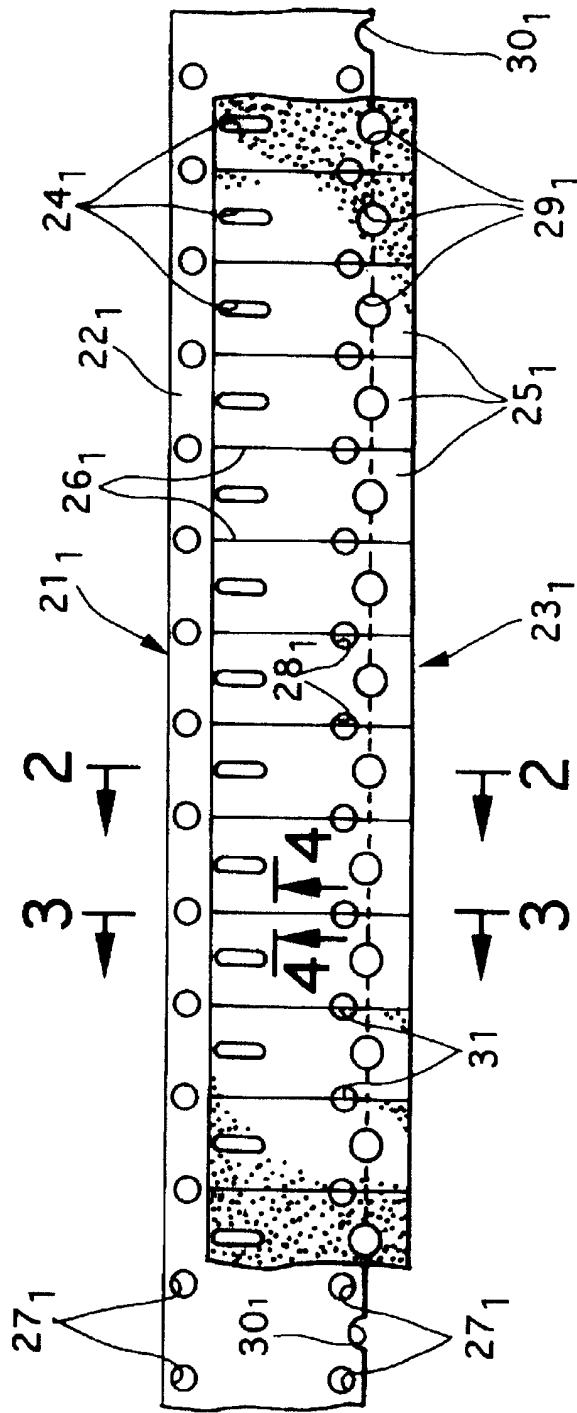


图 2

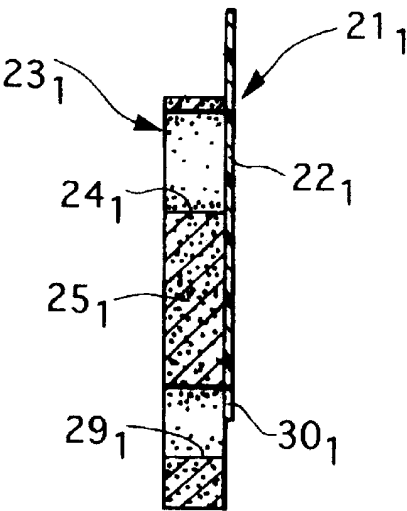


图 3

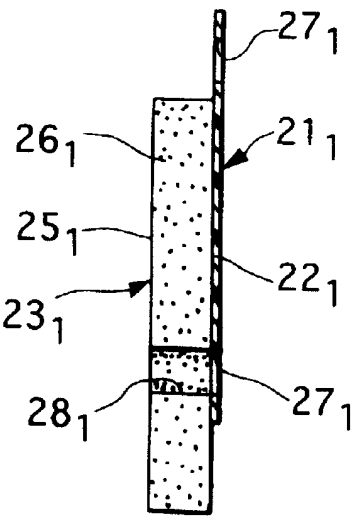


图 4

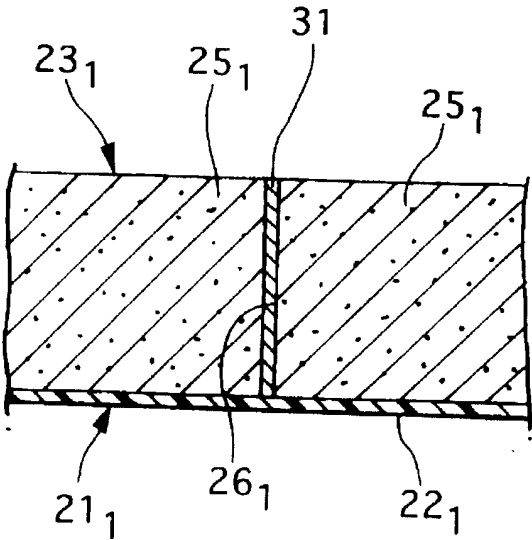


图 5

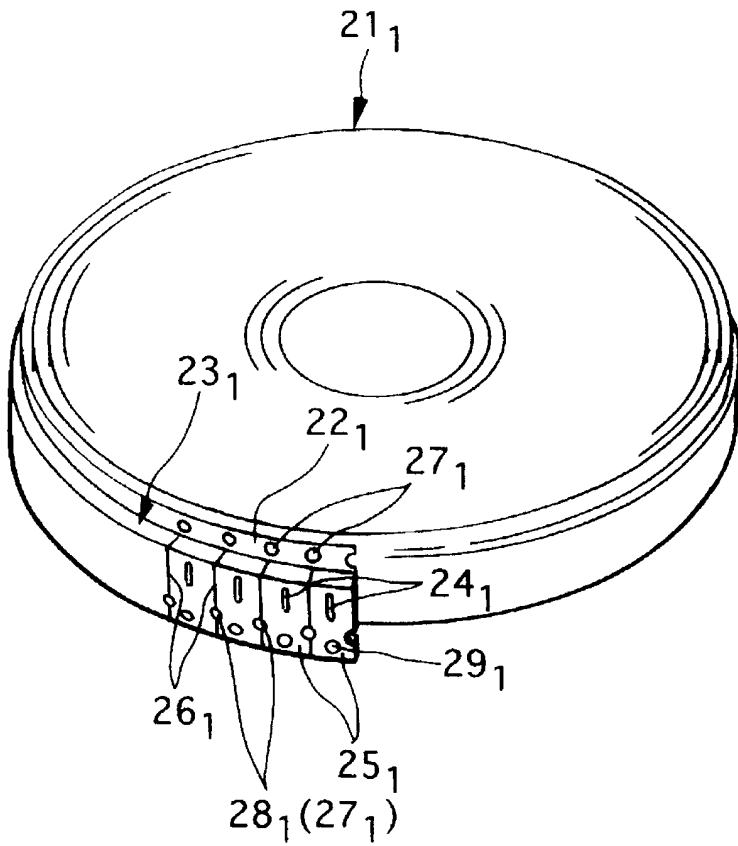


图 6

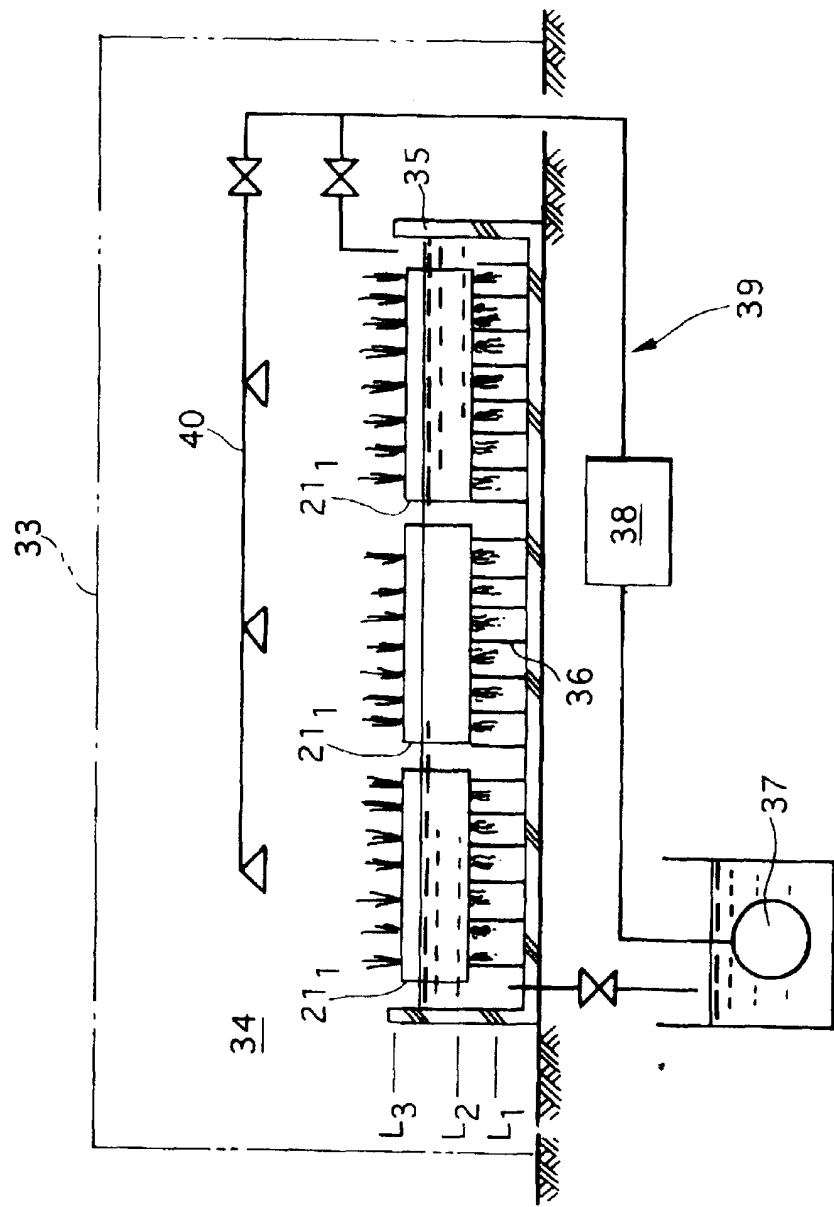


图 7

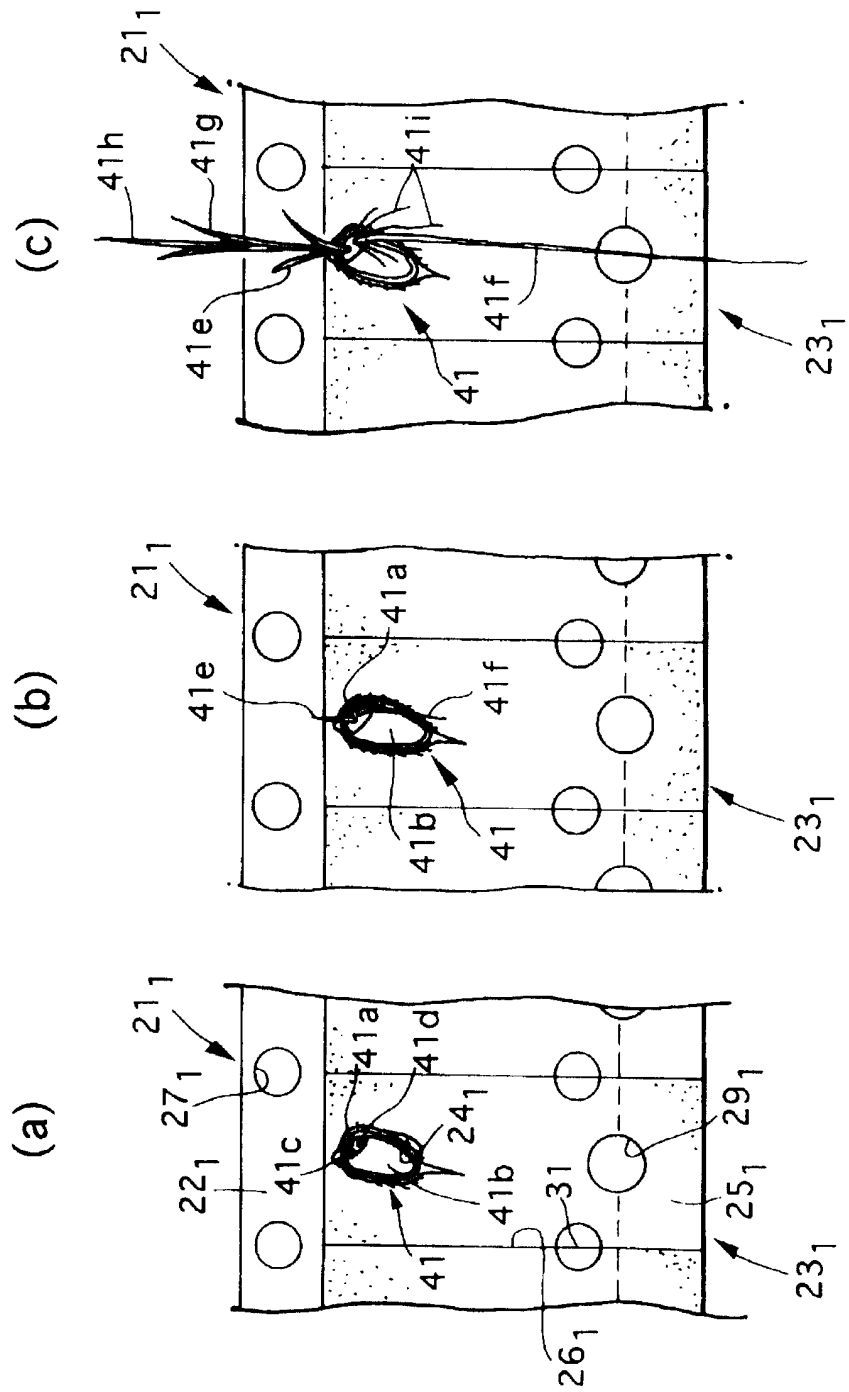


图 8

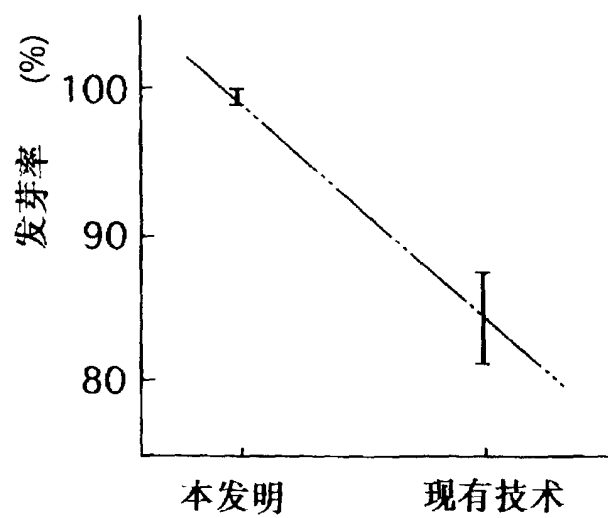
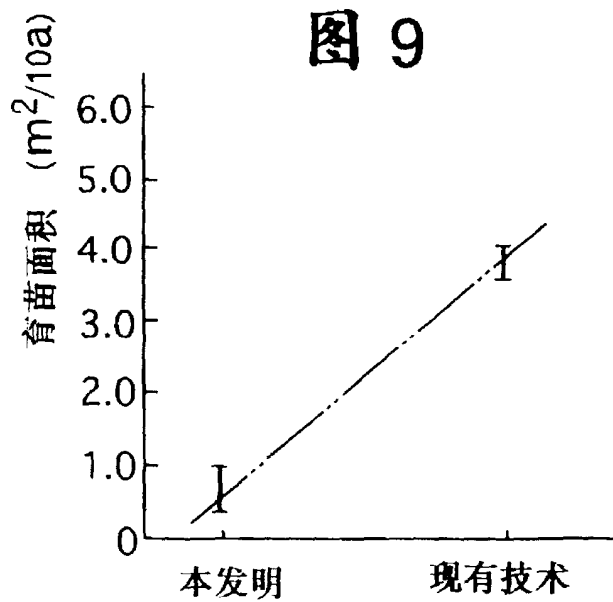


图 9



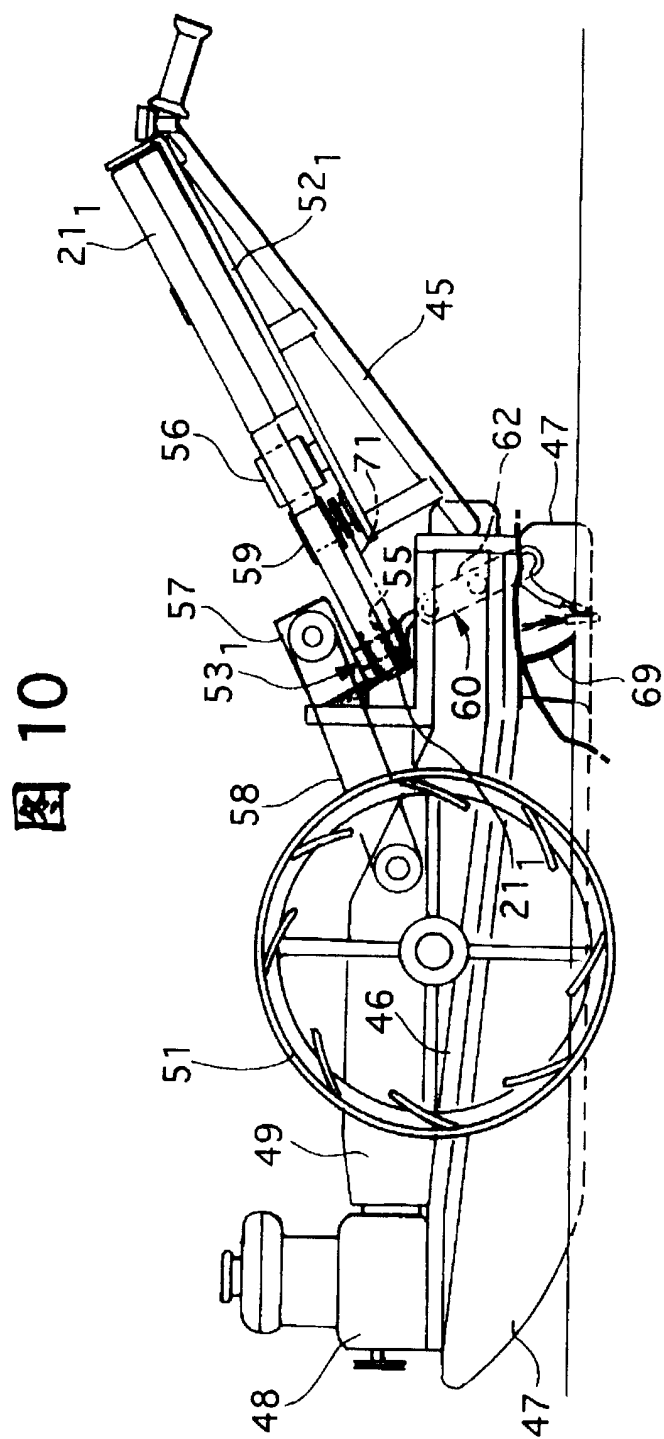
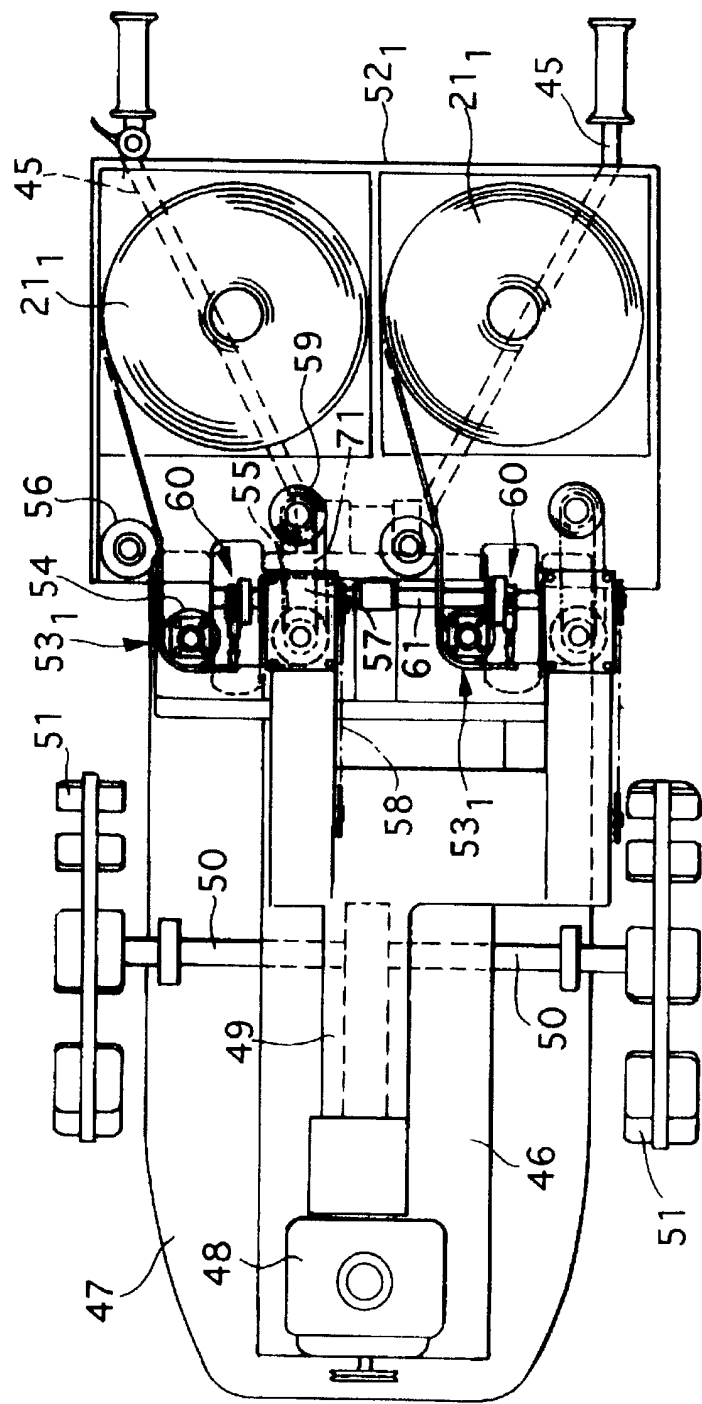


图 11



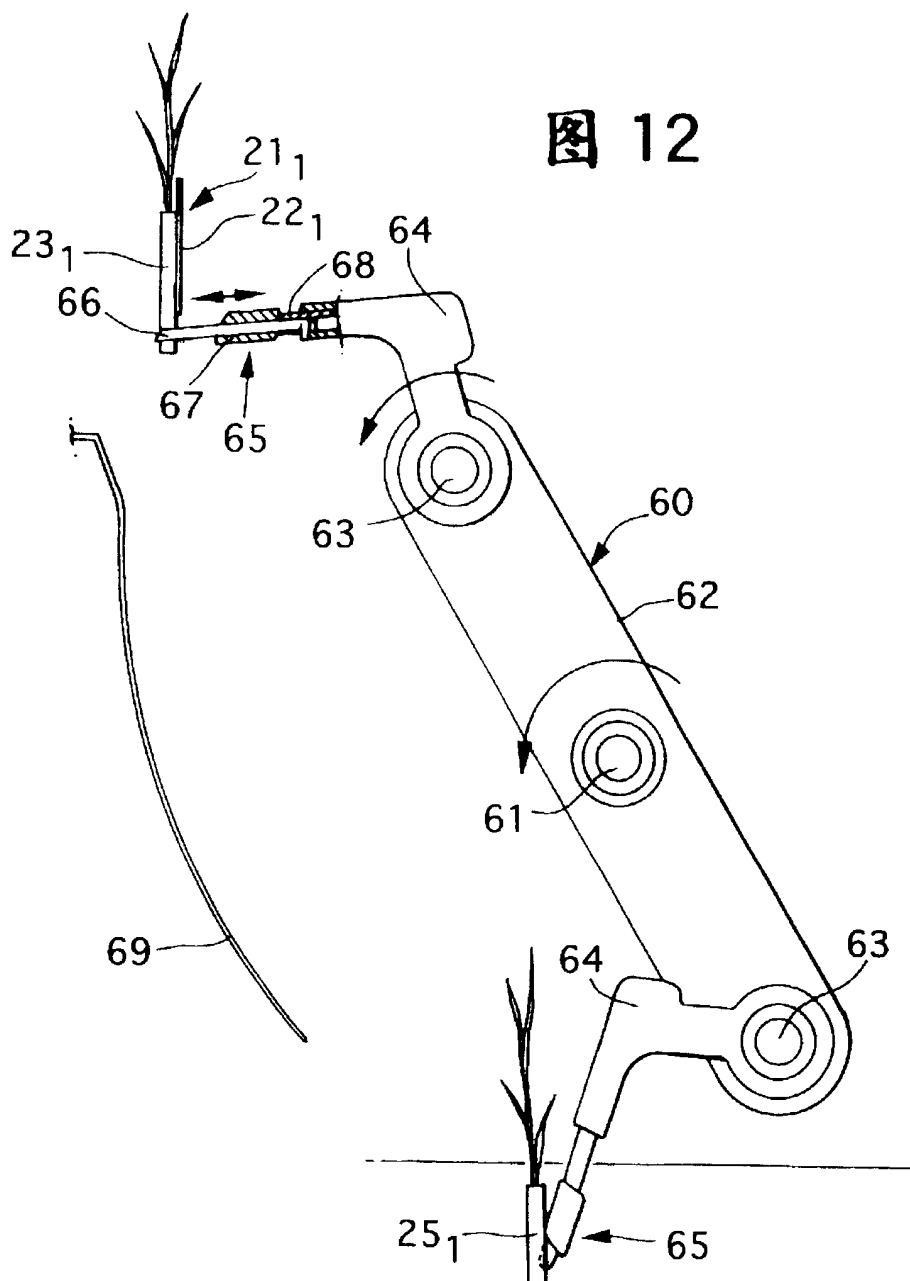


图 13

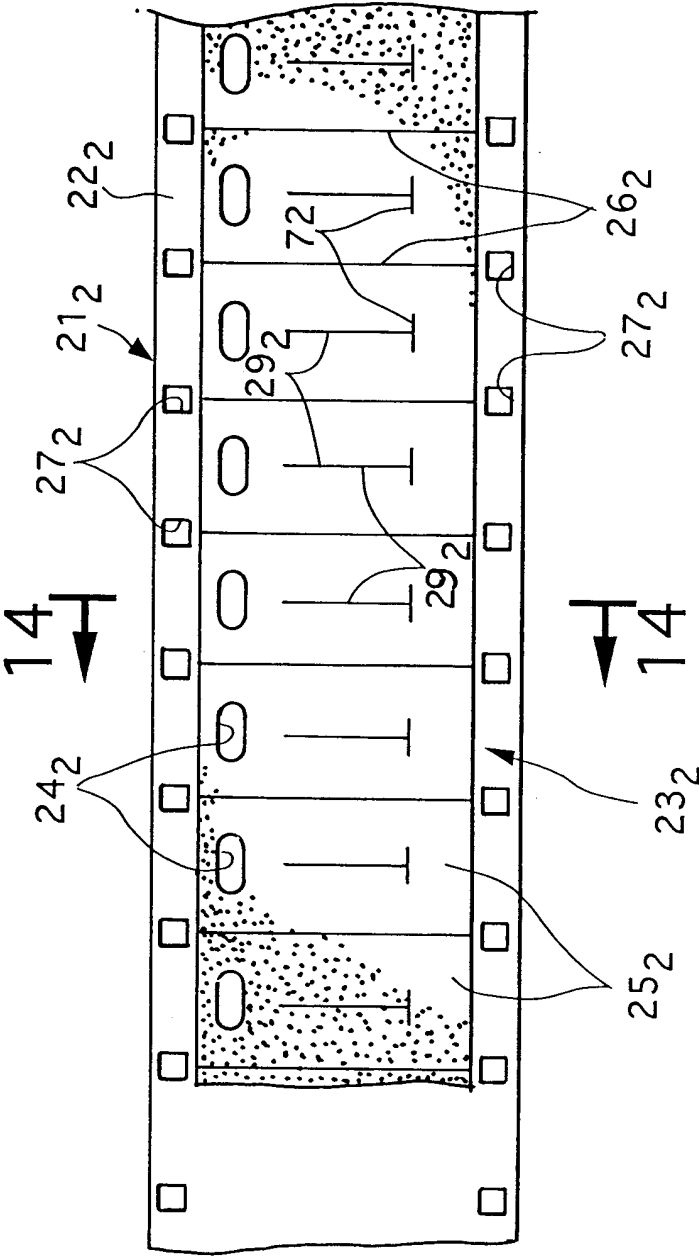


图 14

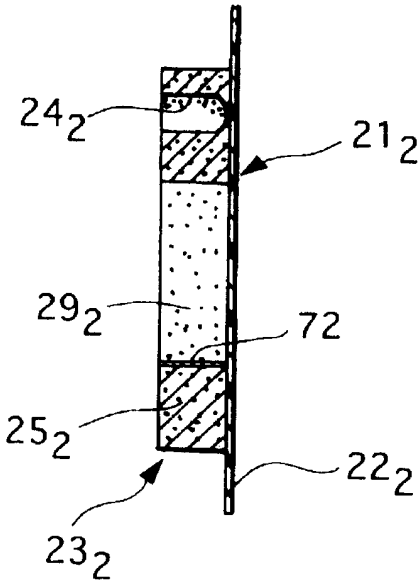


图 15

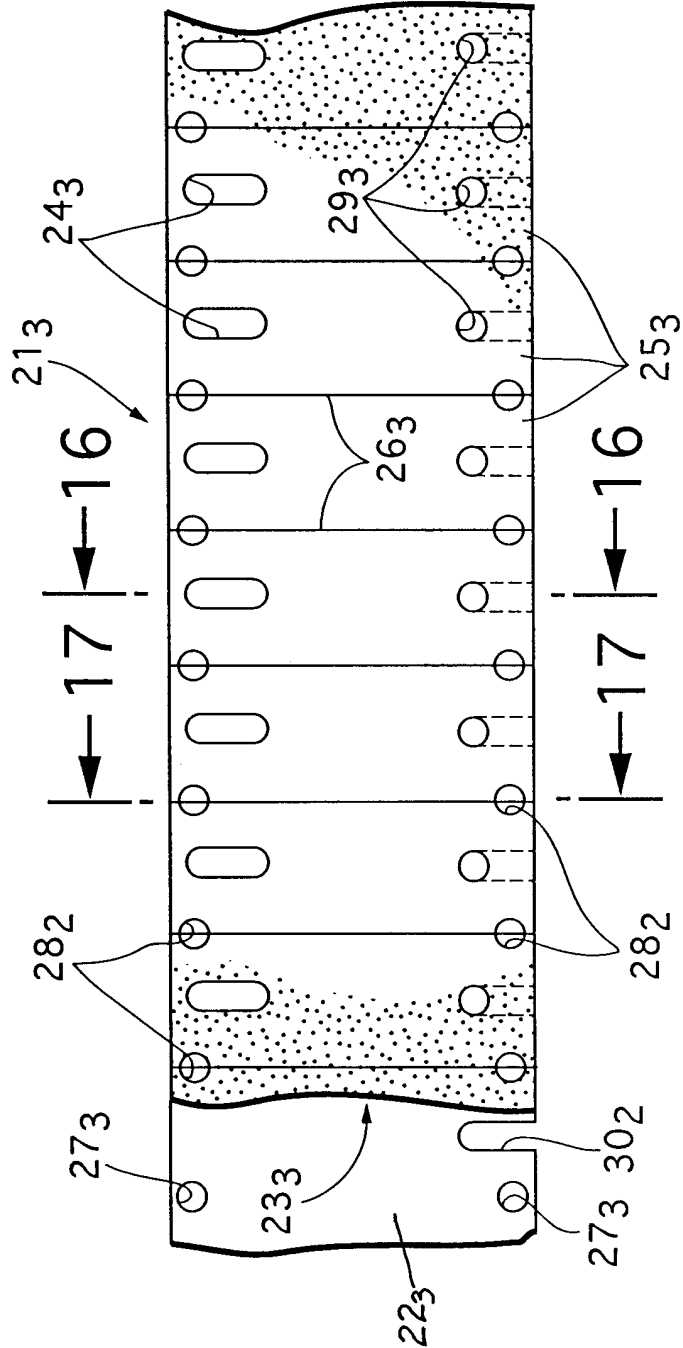


图 16

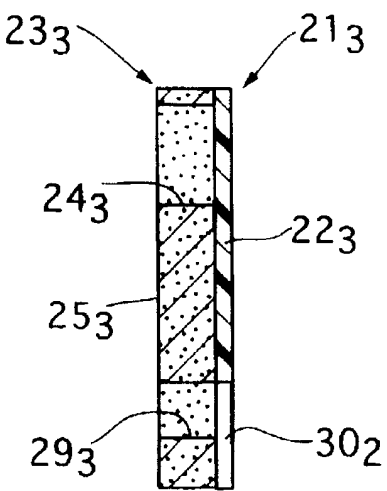


图 17

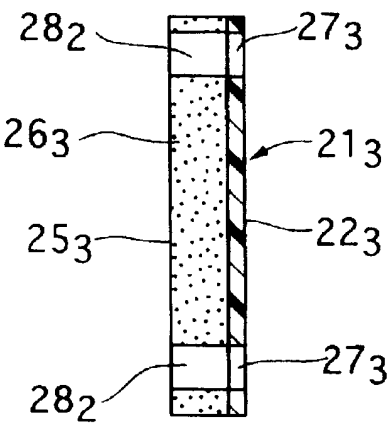


图 18

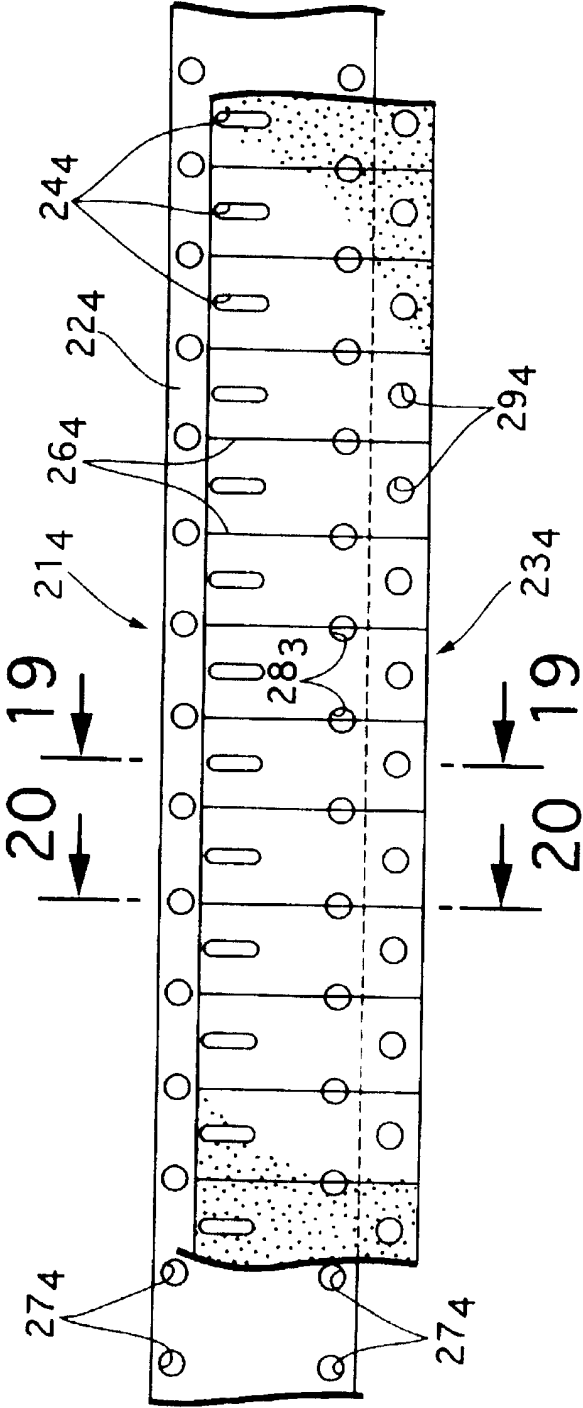


图 19

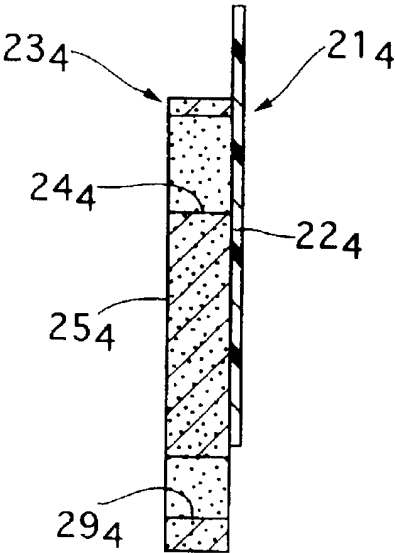


图 20

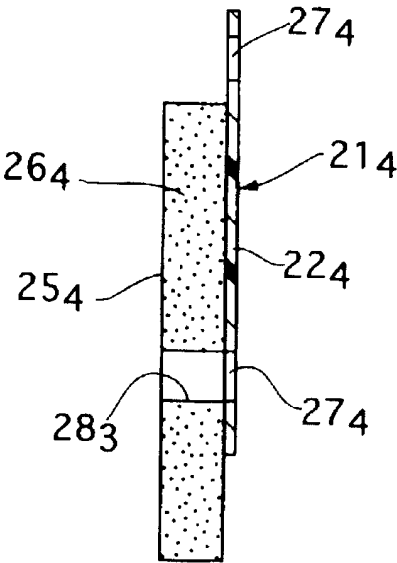


图 21

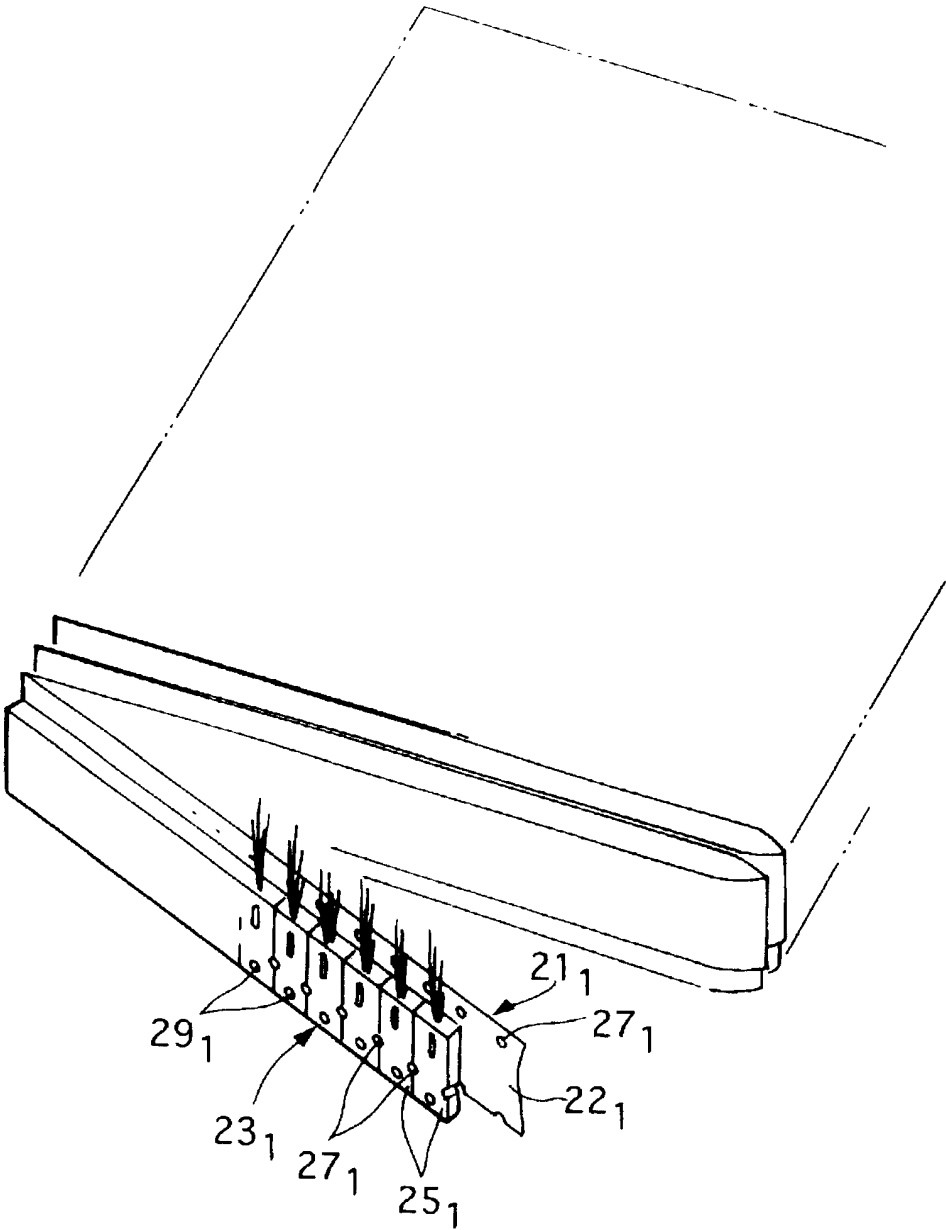
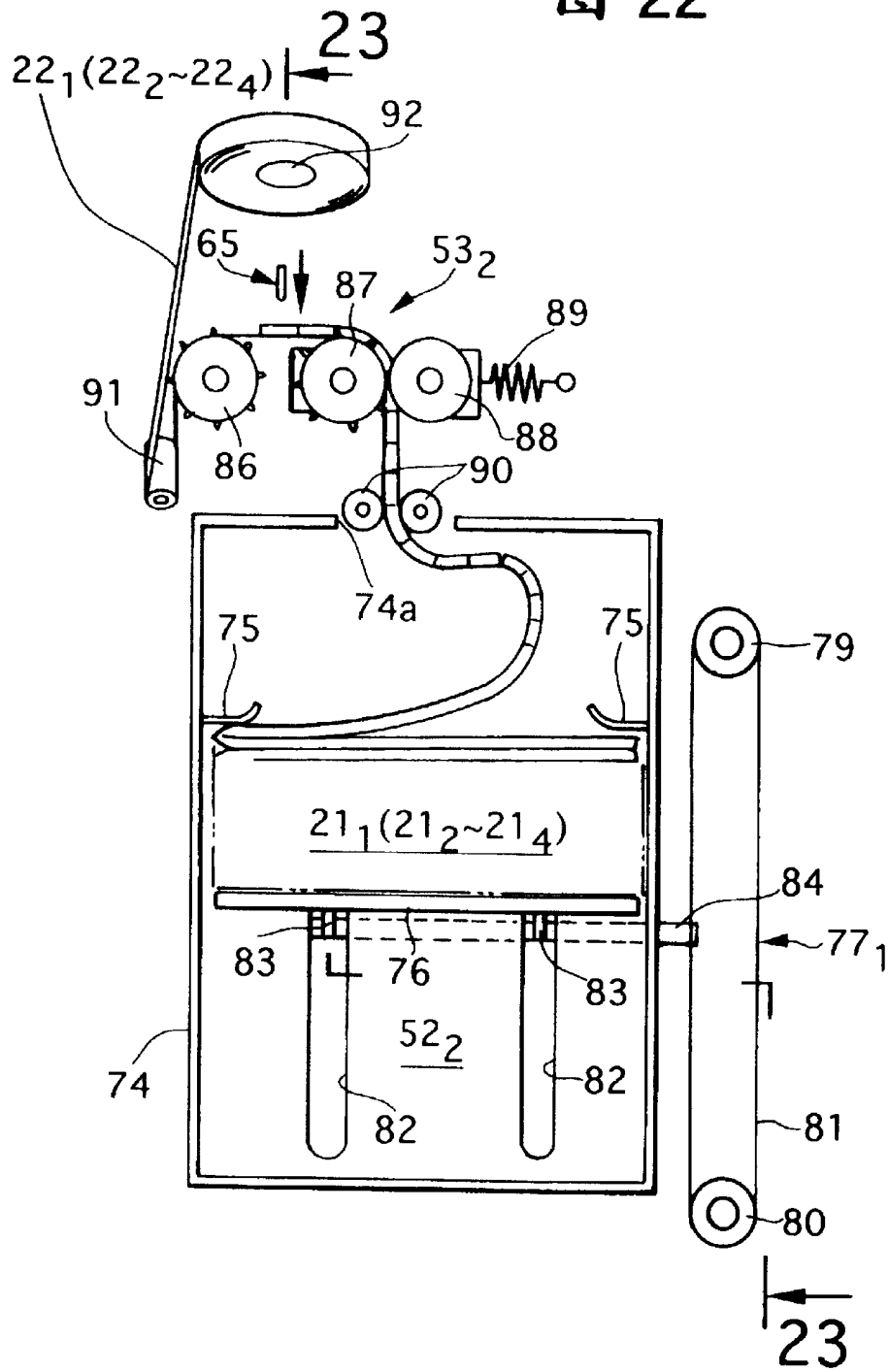


图 22



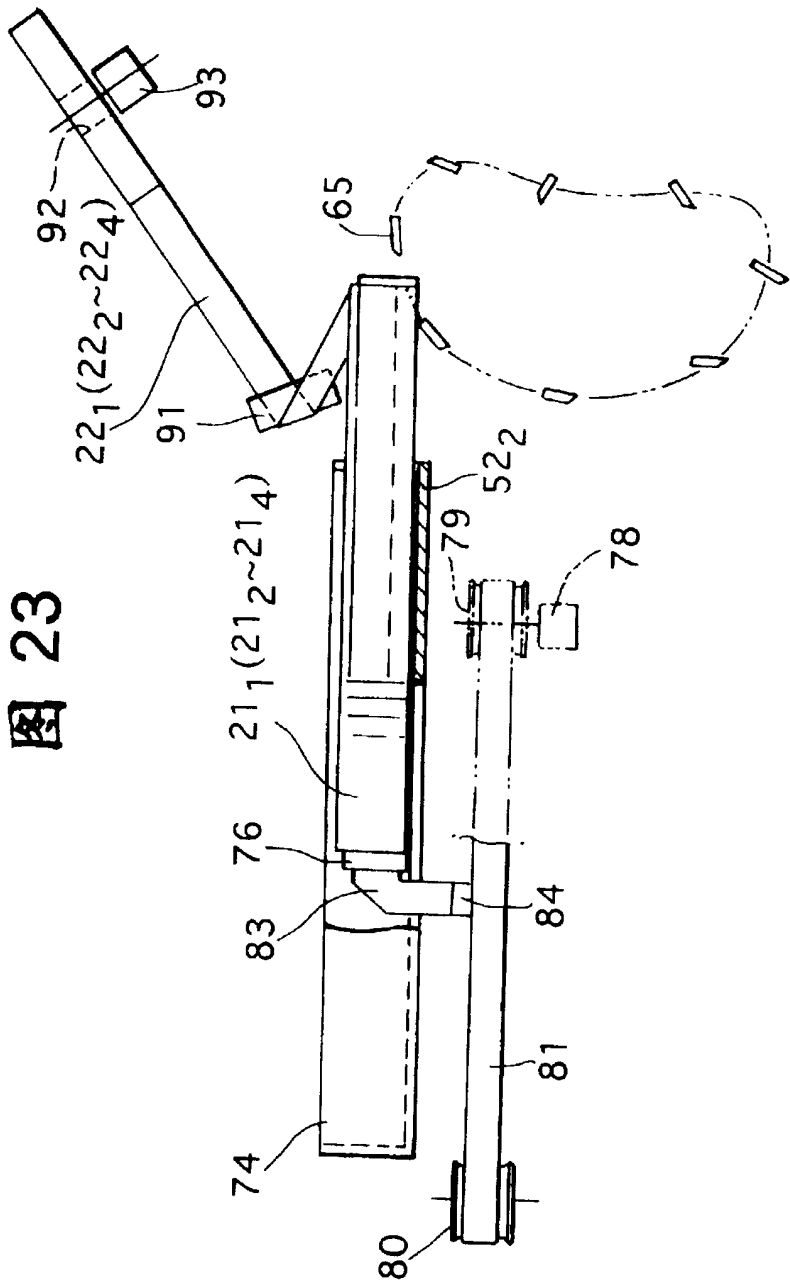


图 23

图 24

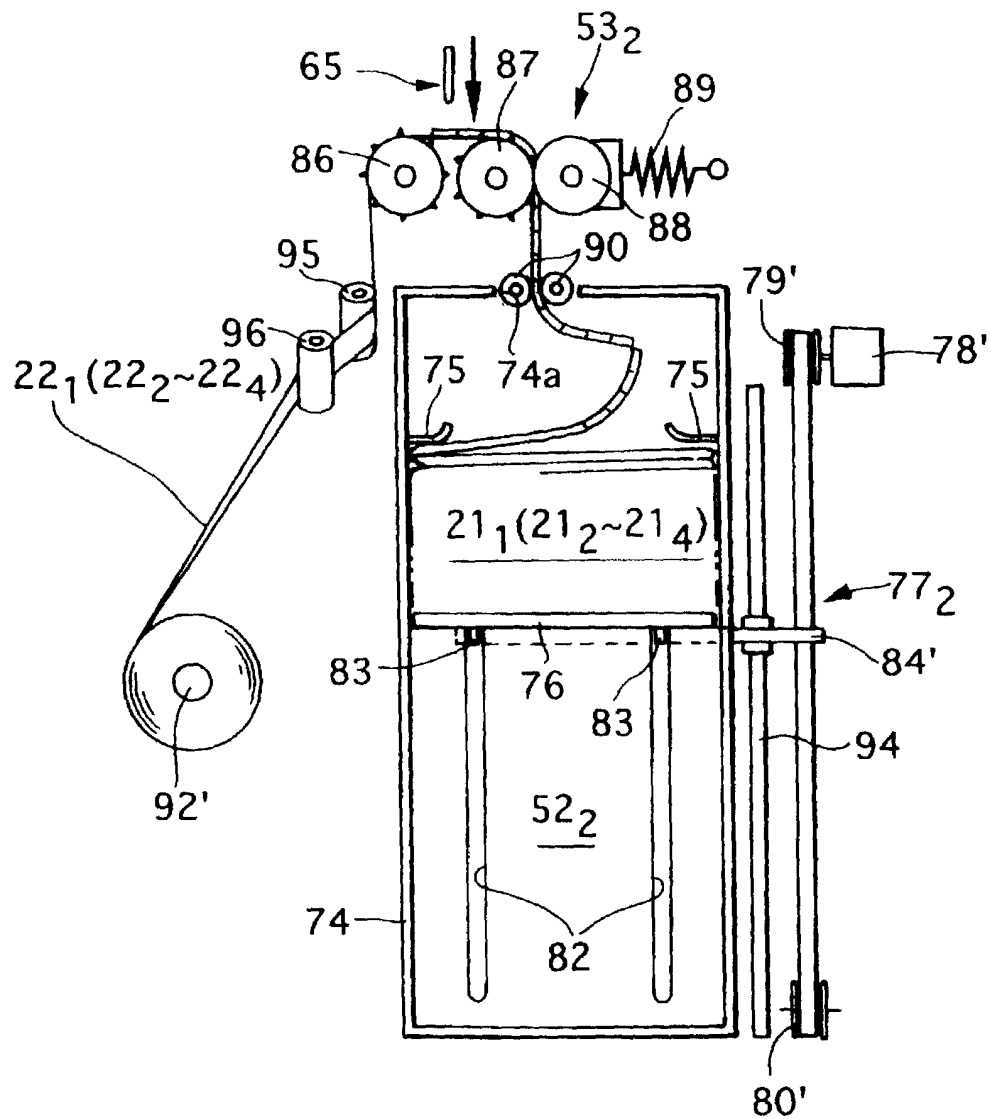


图 25

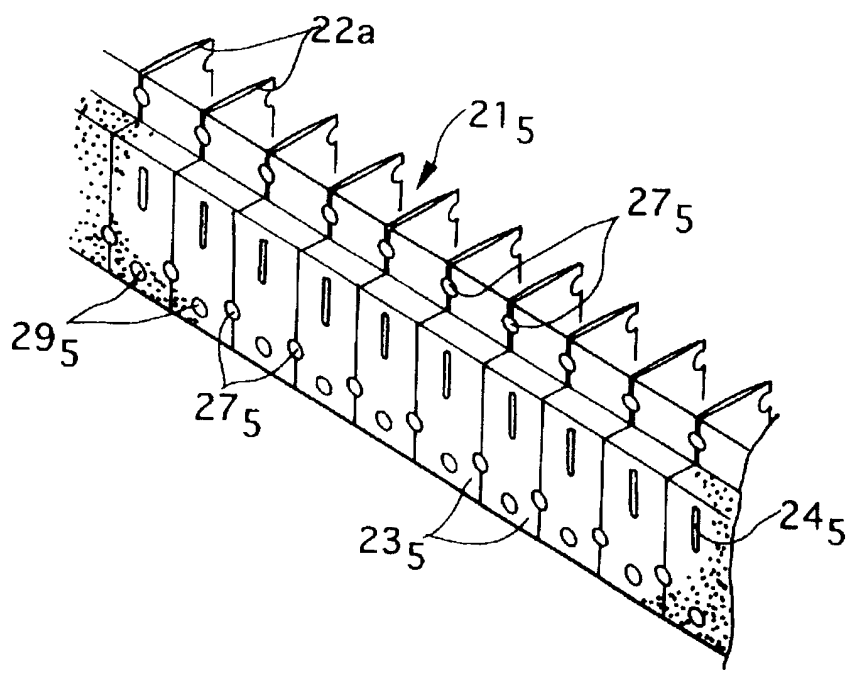


图 26

