

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 2 月 4 日(04.02.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/017681 A1

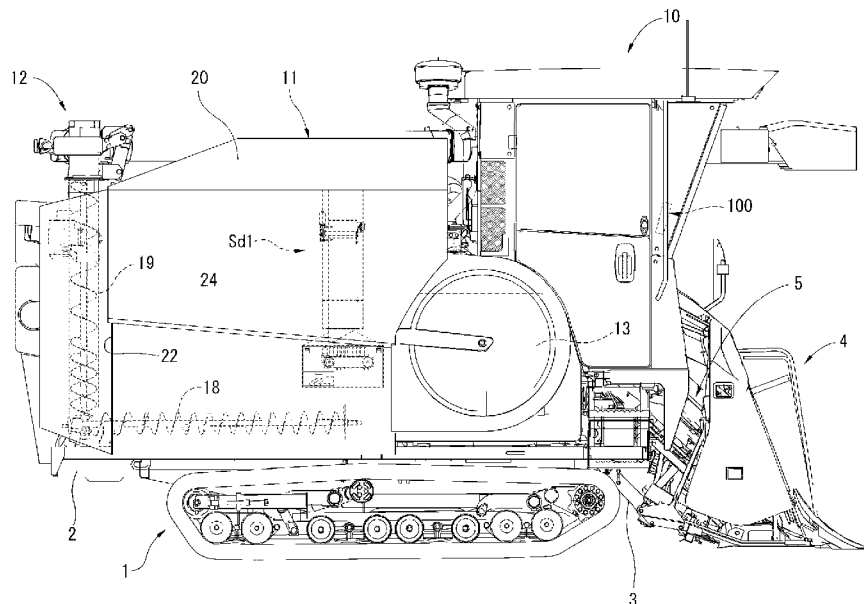
- (51) 国際特許分類:
A01F 12/60 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/071479
- (22) 国際出願日: 2015 年 7 月 29 日(29.07.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-154088 2014 年 7 月 29 日(29.07.2014) JP
特願 2015-016272 2015 年 1 月 30 日(30.01.2015) JP
- (71) 出願人: ヤンマー株式会社(YANMAR CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒5308311 大阪府大阪市北区茶屋町 1 番 3 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 宮本宗徳(MIYAMOTO Munenori); 〒5308311 大阪府大阪市北区茶屋町 1 番 3 2 号 ヤンマー株式会社内 Osaka (JP). 中田憲二(NAKATA Kenji); 〒5308311 大阪府大阪市北区茶屋町 1 番 3 2 号 ヤンマー株式会社内 Osaka (JP). 上
- 久保宏治(KAMIKUBO Kouji); 〒5308311 大阪府大阪市北区茶屋町 1 番 3 2 号 ヤンマー株式会社内 Osaka (JP). 金谷一輝(KANATANI Kazuki); 〒5308311 大阪府大阪市北区茶屋町 1 番 3 2 号 ヤンマー株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 松尾憲一郎(MATSUO Kenichiro); 〒8100042 福岡県福岡市中央区赤坂 1 丁目 1 0 番 1 7 号 しんくみ赤坂ビル 7 階 Fukuoka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: COMBINE HARVESTER

(54) 発明の名称: コンバイン

A1



(57) Abstract: Provided is a combine harvester which, by storing a part of sampled first grains in a storing container, is capable of performing husk removing treatment and the like as appropriate after finishing harvesting the stored first grains, and then accurately measuring the internal quality of the grains. The combine harvester has a grain storing unit for storing selected first grains, and comprises a sampling means for sampling a part of first grains over time, and a sample storing means for sequentially storing the first grains sampled by the sampling means.

(57) 要約: サンプリングした一番穀粒の一部を回収容器内に收容しておくことで、收容しておいた一番穀粒を収穫作業終了後に、適宜、脱皮処理等して、その後に精度良く内部品質の計測を行うことができるコンバインを提供すること。選別された一番穀粒を貯留するための穀粒貯留部を有するコンバインであって、一番穀粒の一部を継続的にサンプリングするサンプリング手段と、サンプリング手段によりサンプリングした一番穀粒を順次收容するサンプル收容手段と、を具備する。

WO 2016/017681 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：コンバイン

技術分野

[0001] 本発明は、コンバイン、詳しくは、一番穀粒の一部をサンプリングして収容するようにしたコンバインに関する。

背景技術

[0002] 従来、コンバインの一形態として、刈り取った穀稈を脱穀・選別して得られる一番穀粒（精粒）をグレンタンク内に貯留するとともに、そのグレンタンク内において一番穀粒の一部をサンプリングして、サンプリングしたサンプリング穀粒の内部品質を内部品質計測手段により計測するようにしたものが特許文献1に開示されている。そして、特許文献1では、グレンタンクの側壁に内部品質計測手段を取り付けて、内部品質計測手段が近赤外光の吸収スペクトルを利用した成分分析方法を用いてサンプリング穀粒の内部品質を計測するようにしている。つまり、内部品質計測手段では、サンプリング穀粒に近赤外光を当て、その透過光の分光分析に基づいて吸収スペクトルを解析して、その解析結果により、サンプリング穀粒に含まれる、水分、タンパク質、アミロース等の成分量を判別して、それらに基づいて食味を計測するようにしている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2013-118857

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところが、前記した特許文献1では、近赤外光の吸収スペクトルを利用した成分分析方法を用いてサンプリング穀粒の内部品質を計測しても、サンプリング穀粒が、例えば、粳である場合には、粳殻が付いたままであるため、脱皮した玄米に比べて、内部品質を精度良く計測できないという不具合があ

る。

[0005] そこで、本発明は、サンプリングした一番穀粒の一部を収容しておくことで、収容しておいた一番穀粒を収穫作業終了後に、適宜、脱皮処理等して、その後に精度良く内部品質の計測を行うことができるコンバインを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 請求項 1 記載の発明は、
選別された一番穀粒を貯留するための穀粒貯留部を有するコンバインであって、
一番穀粒の一部を継続的にサンプリングするサンプリング手段と、
サンプリング手段によりサンプリングした一番穀粒を順次収容するサンプル収容手段と、
を具備することを特徴とするコンバイン。

[0007] 請求項 1 記載の発明では、サンプリング手段により一番穀粒の一部を継続的にサンプリングし、サンプリングした一番穀粒をサンプル収容手段により収容することができるため、例えば、収穫作業終了後に一番穀粒を、適宜、脱皮処理等して、その後に精度良く内部品質の計測を行うことができる。そして、内部品質の計測結果（計測データ）は、トレーサビリティや次年度の栽培管理に利用することができる。

[0008] 請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の発明であって、
サンプル収容手段は、サンプリングした一番穀粒を順次個別の回収容器内に収容するようにして、サンプル収容手段により各回収容器内に収容した一番穀粒と、その一番穀粒を収穫した圃場の収穫位置とを対応させて関連付ける対応関連付け手段を具備することを特徴とする。

[0009] 請求項 2 記載の発明では、サンプル収容手段により個別の回収容器内に収容した一番穀粒と、その一番穀粒を収穫した圃場の収穫位置と、を対応関連付け手段により対応させて関連付けることができるため、圃場の収穫位置に対応する一番穀粒の内部品質を計測データに基づいて、同一圃場内における

一番穀粒の内部品質状況等を把握することができる。したがって、一番穀粒の内部品質状況と収穫位置とを圃場の地図に重ね合わせて図示したマッピングを作成し、そのマッピングをトレーサビリティや次年度の栽培管理に利用することができる。

[0010] 請求項 3 記載の発明は、請求項 2 記載の発明であって、

対応関連付け手段は、個別の回収容器に付した識別番号と、各回収容器内の一番穀粒が収穫された圃場の収穫位置と、を対応させて関連付けるようにしたことを特徴とする。

[0011] 請求項 3 記載の発明では、個別の回収容器に付した識別番号と、各回収容器内の一番穀粒が収穫された圃場の収穫位置と、を対応関連付け手段により対応させて関連付けることができるため、圃場の収穫位置に対応する一番穀粒の内部品質を計測データに基づいて、同一圃場内における一番穀粒の内部品質状況を細分化させて緻密に把握することができる。そのため、トレーサビリティや次年度の栽培管理に利用可能な詳細で有効なマッピングを作成することができる。

[0012] 請求項 4 記載の発明は、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項記載の発明であって、

サンプリング手段は一番穀粒を貯留する穀粒貯留部内に配設するとともに、サンプル収容手段は穀粒貯留部外に配設したことを特徴とする。

[0013] 請求項 4 記載の発明では、一番穀粒を貯留する穀粒貯留部内にサンプリング手段を配設しているため、サンプリング手段により一番穀粒の一部を円滑かつ堅実にサンプリングできるとともに、穀粒貯留部外にサンプル収容手段を配設しているため、穀粒貯留部内の貯留空間が軽減される空間をサンプル収容手段の配設空間に限定することができる。

[0014] 請求項 5 記載の発明は、請求項 1 記載の発明であって、

穀粒貯留部内に配設したサンプリング手段と、

穀粒貯留部外に配設したサンプル収容手段と、

サンプル収容手段を支持する支持手段と、

を具備し、

サンプル収容手段は、機外において支持手段に着脱自在に取り付けていることを特徴とする。

[0015] 請求項 5 記載の発明では、サンプリング手段により、一番穀粒の一部を継続的にサンプリングすることができるとともに、サンプル収容手段内にサンプリングした一番穀粒を順次収容することができ、サンプル収容手段は、機外において支持手段に着脱することができるため、サンプリングした一番穀粒の一部をサンプル収容手段内に順次個別に収容しておくことで、適宜、機外から容易に抽出することができる。そして、収穫作業終了後には、サンプル収容手段内の一番穀粒を、脱皮処理等して、その後に、精度良く内部品質の計測を行うことができる。

[0016] 請求項 6 記載の発明は、請求項 5 記載の発明であって、

穀粒貯留部は、底部を前後方向に延伸するとともに、左右幅が漸次縮幅するロート状に形成して、

底部の内側に形成される三角柱状の内部空間内には、軸線が前後方向に延伸するとともに、貯留した一番穀粒を搬出する底部搬送コンベアを配設する一方、

底部の外側方に形成される三角柱状の外部空間内には、サンプル収容手段と、サンプル収容手段を支持する支持手段と、を配設していることを特徴とする。

[0017] 請求項 6 記載の発明では、底部の外側方に形成される三角柱状の外部空間内に、サンプル収容手段と支持手段を配設しているため、サンプル収容手段と支持手段を、本来の機体の幅内に配置することができるとともに、サンプル収容手段を、機外において支持手段に容易に着脱することができる。

[0018] 請求項 7 記載の発明は、請求項 6 記載の発明であって、

サンプリング手段は、穀粒貯留部の内側壁に沿わせて上下方向に延伸させて配設するとともに、

サンプリング手段の上端部は、穀粒貯留部内の上部に配置して、一番穀粒

を収集する収集部となし、

サンプリング手段の中途部は、穀粒貯留部内の中途部に配置して、収集した一番穀粒を流下させる流下部となし、

サンプリング手段の下端部は、穀粒貯留部内の下部に配置するとともに、底部から三角柱状の外部空間に向けて貫通させて、外部空間内に配設しているサンプル収容手段に連通連結する連通連結部となしていることを特徴とする。

[0019] 請求項 7 記載の発明では、サンプリング手段の下端部を、穀粒貯留部内の下部に配置するとともに、底部から三角柱状の外部空間に向けて貫通させて、外部空間内に配設しているサンプル収容手段に連通連結する連通連結部となしているため、連通連結部を介して、サンプリング手段によりサンプリングした一番穀粒の一部をサンプル収容手段内に堅実に収容することができる。

発明の効果

[0020] 本発明によれば、サンプリングした一番穀粒の一部を収容しておくことで、収容しておいた一番穀粒を収穫作業終了後に、適宜、脱皮処理等して、その後に精度良く内部品質の計測を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]第 1 実施形態のコンバインの左側面説明図。

[図2]第 1 実施形態に係るコンバインの右側面説明図。

[図3]第 1 実施形態に係る穀粒貯留部の断面背面図。

[図4]第 1 実施形態に係るサンプリング装置の平面説明図。

[図5]第 1 実施形態に係るサンプリング装置の斜視説明図。

[図6]第 1 実施形態に係るサンプリング装置の右側面説明図。

[図7]第 1 実施形態に係る回収容器の斜視説明図。

[図8]第 1 実施形態に係るコンバインの位置情報取得構成の説明図。

[図9]第 1 実施形態に係る表示装置の表示部の説明図。

[図10]第 1 実施形態に係る CPU の制御動作を示すフローチャート

[図11]第1実施形態に係る表示装置のハードウェア構成例を示すブロック図。

[図12]第1実施形態に係る表示装置の機能構成例を示すブロック図。

[図13]第2実施形態に係るコンバインの右側面説明図。

[図14]第3実施形態に係るコンバインの右側面説明図。

[図15]第3実施形態に係る穀粒貯留部の一部切欠左側面説明図。

[図16]第3実施形態に係る穀粒貯留部の右側面説明図。

[図17]第3実施形態に係る穀粒貯留部の背面説明図。

[図18]第3実施形態に係るサンプリング装置の右側面説明図。

[図19]第3実施形態に係るサンプリング装置の正面説明図。

[図20]第3実施形態に係る収集部の正面説明図。

[図21]第3実施形態に係る一時的貯留機能部の斜視説明図。

[図22]第3実施形態に係る作動機構部と機能駆動部の正面説明図。

[図23]第3実施形態に係るサンプル収容手段と支持手段の分解斜視説明図。

[図24]第3実施形態に係る支持手段の左側面説明図。

[図25]第3実施形態に係る支持手段の底面説明図。

[図26]第3実施形態に係るコンバインの位置情報取得構成の説明図。

[図27]第3実施形態に係るCPUの制御動作を示すフローチャート。

[図28]第3実施形態に係る表示装置のハードウェア構成例を示すブロック図。

発明を実施するための形態

[0022] 以下に、本発明の第1実施形態～第3実施形態について、この順番で図面を参照しながら説明する。図1及び図2に示すA1は、第1実施形態に係るコンバインである。まず、コンバインA1の全体構成の概要を説明する。

[0023] [第1実施形態に係るコンバインの全体構成の概要説明]

コンバインA1は、図1及び図2に示すように、左右一対のクローラ式の走行部1, 1上に、機体フレーム2を設け、機体フレーム2の左側前部に刈取フレーム3を介して刈取部4と搬送部5とを昇降自在に取り付けている。機

体フレーム 2 上の左側前部には、穀稈移送部 6 と脱穀部 7 と選別部 8 を配設するとともに、後部に排藁処理部 9 を配設している。一方、機体フレーム 2 上の右側前部には、キャビン 10 を配設するとともに、右側中途部に穀粒貯留部 11 を配設し、穀粒貯留部 11 の直後方に穀粒搬出部 12 を穀粒貯留部 11 と連通させて配設している。そして、穀粒貯留部 11 内の底部に配設した底部搬送コンベア 18 と、穀粒搬出部 12 に内蔵させた搬出コンベア 19 とを連動連結している。キャビン 10 は、運転部（図示せず）を囲繞しており、運転部には後述する表示装置 100 を配設している。キャビン 10 の後下部と穀粒貯留部 11 の前下部とに跨る機体フレーム 2 上の位置には、原動機部としてのエンジン 13 を搭載して、エンジン 13 の駆動力により上記した各部の作動部を作動させるようにしている。

[0024] 図 1 に示す 14 は、選別部 8 と穀粒貯留部 11 との間に起立状態にて介設した揚穀筒であり、揚穀筒 14 は、上下方向に延伸させて形成して搬送用のスパイラルコンベアである揚穀コンベア 15 を内蔵しており、選別部 8 の一番樋 8 a に下端部を連通連結するとともに、穀粒貯留部 11 の左側上部に設けた投入部 16 に上端部を連通連結している。7 a は脱穀部 7 の扱胴、7 b は脱穀部 7 の処理胴、8 b は選別部 8 の揺動選別体、8 c は選別部 8 の第 1 唐箕、8 d は選別部 8 の第 2 唐箕、8 e は選別部 8 の二番樋、8 f は選別部 8 の二番還元筒である。9 a は排藁処理部 9 の吸引排塵ファンである。

[0025] このように構成したコンバイン A 1 では、刈取部 4 により穀稈を刈り取り、刈り取った穀稈を搬送部 5 により後上方の穀稈移送部 6 まで搬送して、穀稈移送部 6 に穀稈を受け渡し、穀稈移送部 6 により穀稈の株元を挾扼するとともに、穂先を脱穀部 7 内に挿入した状態で後方へ移送させるようにしている。

[0026] この際、穀稈の穂先は脱穀部 7 により脱穀されるとともに、脱穀された穀粒は選別部 8 により選別されて、清粒（一番穀粒）のみが揚穀筒 14 を介して穀粒貯留部 11 に搬送される。穀粒貯留部 11 内には、搬送された清粒が投入されて貯留されるとともに、穀粒貯留部 11 内に貯留された清粒は、適

宜、穀粒貯留部 11 内の底部に配設した底部搬送コンベア 18 により穀粒搬出部 12 の基端部内に搬送され、穀粒搬出部 12 の搬出コンベア 19 により機外へ搬出されるようにしている。また、脱穀された穀稈は排藁として排藁処理部 9 に搬送されて、排藁処理部 9 により細断された後に機外へ搬出されるようにしている。

[0027] 上記のような構成において、第 1 実施形態に係るコンバイン A1 の特徴は、次の構成にある。

[第 1 実施形態に係るコンバインの特徴的な構成の説明]

コンバイン A1 は、穀粒貯留部 11 内にサンプリング装置 S d 1 を備えており、サンプリング装置 S d 1 は、一番穀粒の一部を継時的にサンプリングするサンプリング手段 70 と、サンプリング手段 70 によりサンプリングした一番穀粒の一部（以下、「サンプリング穀粒」ともいう。）を順次収容するサンプル収容手段 50 と、を具備している。サンプル収容手段 50 は、サンプリングした一番穀粒を順次個別の回収容器 51 内に収容するようにしている。また、コンバイン A1 は、サンプル収容手段 50 により各回収容器 51 内に収容したサンプリング穀粒と、そのサンプリング穀粒を収穫した圃場の収穫位置と、を対応させて関連付ける対応関連付け手段としての対応関連付け部 208 を具備している。対応関連付け部 208 は、個別の回収容器 51 に付した識別番号と、各回収容器 51 内のサンプリング穀粒が収穫された圃場の収穫位置と、を対応させて関連付けるようにしている。

[0028] サンプリング手段 70 は一番穀粒を貯留する穀粒貯留部 11 内に配設するとともに、サンプル収容手段 50 は穀粒貯留部 11 外に配設している。また、サンプリング手段 70 とサンプル収容手段 50 の両方を穀粒貯留部 11 外に配設することもできる。この場合、サンプリング手段 70 は、サンプリング穀粒を採取することができればよく、例えば、揚穀筒 14 に接続することで、穀粒貯留部 11 外においてサンプリング穀粒を採取するように構成することもできる。そうすることで、穀粒貯留部 11 の本来の穀粒収容空間を確保することができる。

[0029] 上記のように構成した第1実施形態では、次のような作用効果が生起される。すなわち、サンプリング手段70により一番穀粒の一部を継時的にサンプリングし、サンプリングした一番穀粒（サンプリング穀粒）をサンプル収容手段50により収容することができるため、例えば、個別に回収した各回収容器51内のサンプリング穀粒を収穫作業終了後に、適宜、脱皮処理等して、その後に精度良く内部品質の計測を行うことができる。そして、内部品質の計測結果（計測データ）は、トレーサビリティや次年度の栽培管理に利用することができる。

[0030] サンプル収容手段50により個別の回収容器51内に収容したサンプリング穀粒と、そのサンプリング穀粒を収穫した圃場の収穫位置と、を対応関連付け部208により対応させて関連付けることができるため、圃場の収穫位置に対応するサンプリング穀粒の内部品質を計測データに基づいて、同一圃場内における一番穀粒の内部品質状況等を把握することができる。したがって、一番穀粒の内部品質状況と収穫位置とを圃場の地図に重ね合わせて図示したマッピングを作成し、そのマッピングをトレーサビリティや次年度の栽培管理に利用することができる。

[0031] 個別の回収容器51に付した識別番号と、各回収容器51内のサンプリング穀粒が収穫された圃場の収穫位置と、を対応関連付け部208により対応させて関連付けることができるため、圃場の収穫位置に対応するサンプリング穀粒の内部品質を計測データに基づいて、同一圃場内における一番穀粒の内部品質状況等を細分化させて緻密に把握することができる。そのため、トレーサビリティや次年度の栽培管理に利用可能な詳細で有効なマッピングを作成することができる。

[0032] 一番穀粒を貯留する穀粒貯留部11内にサンプリング手段70を配設しているため、サンプリング手段70により一番穀粒の一部を円滑かつ堅実にサンプリングできるとともに、穀粒貯留部11外にサンプル収容手段50を配設しているため、穀粒貯留部11内の貯留空間が軽減される空間をサンプル収容手段50の配設空間に限定することができる。

[0033] [穀粒貯留部の構成の具体的な説明]

次に、穀粒貯留部 11 の構成について具体的に説明する。すなわち、穀粒貯留部 11 は、図 3 及び図 4 に示すように、揚穀筒 14 から投入部 16 を通して投入された一番穀粒（精粒）を貯留する貯留部本体 20 と、投入された一番穀粒の一部をサンプリングするサンプリング手段 70 を備えている。

[0034] 貯留部本体 20 は、前壁 21 と後壁 22 と左側壁 23 と右側壁 24 と天井壁 25 と底部壁 26 とにより箱型に形成している。左側壁 23 の中途上部には、投入部 16 を開口させて形成し、投入部 16 に揚穀筒 14 の上端部を連通連結している。揚穀筒 14 に内蔵された揚穀コンベア 15 の終端部（上端部）には飛散羽根 17（図 1 参照）を取り付けている。そして、揚穀コンベア 15 によりその終端部まで搬送された一番穀粒は、揚穀コンベア 15 と一体回転する飛散羽根 17 により投入部 16 から貯留部本体 20 内に平面的に拡散状態に投入されるようにしている。この際、投入される一番穀粒は、少なくとも貯留部本体 20 の前壁 21 と後壁 22 と右側壁 24 と天井壁 25 には衝突する勢いで広範囲に飛散されるようにしている。

[0035] サンプリング手段 70 は、上下方向に延伸して上下面が開口する筒状に形成して、投入部 16 から貯留部本体 20 内に拡散状態に投入される一番穀粒の一部を取り込んでサンプリング可能としている。第 1 実施形態のコンバイン A1 では、貯留部本体 20 の右側壁 24 をサンプリング手段 70 の一部として、その内面に上下方向に延伸する樋状の流路形成体本体 31 を取り付けることにより、上下方向に延伸して上下面が開口する筒状のサンプリング手段 70 を形成している。なお、サンプリング手段 70 の配設位置は、平面的に拡散状態に投入される一番穀粒の一部を経時的にサンプリングすることができる位置であればよいものであり、貯留部本体 20 内に一番穀粒を投入する揚穀筒 14 と連通連結したいずれかの前・後・左側・右側壁 21～24 以外の壁を、サンプリング手段 70 の一部として形成することもできる。また、サンプリング手段 70 は、上下方向に延伸する筒状に形成することで、貯留部本体 20 内に各壁から離隔させて配置することもできる。

[0036] 流路形成体本体 31 は、図 5 にも示すように、上下方向に延伸して上下方向と右側方が開口する樋状に形成しており、その前・後側縁部には、上下方向に延伸する帯状の前・後取付片 32, 33 をそれぞれ形成している。そして、前・後取付片 32, 33 は、貯留部本体 20 の右側壁 24 の内面前部に面接触させて取り付けすることで、サンプリング手段 70 を形成している。以下では、サンプリングされた一番穀粒の一部を「サンプリング穀粒」ともいう。

[0037] サンプリング手段 70 は、図 3～図 6 に示すように、サンプル穀粒を収集するロート状の収集部 40 と、収集部 40 で収集されたサンプル穀粒を直下方へ流下させる扁平筒状の流下部 41 とから形成している。サンプリング手段 70 には、収集部 40 の上端開口部から流下部 41 の下端開口部へ向けてサンプル穀粒が流動するサンプリング流路 34 を形成している。流下部 41 の中途部(第 1 実施形態では上部) には、貯留部本体 20 内と連通する連通口 42 を形成し、連通口 42 の下端縁部において、サンプリング流路 34 を開閉する流路切替弁 35 の基端縁部を設けている。流路切替弁 35 は、連通口 42 を閉塞するとともに、サンプリング流路 34 を開放する位置と、連通口 42 を開放するとともに、サンプリング流路 34 を閉塞する位置との間で開閉可能としている。そして、流路切替弁 35 により連通口 42 が開放されて、貯留部本体 20 内にサンプル穀粒が還元・案内される還元・案内流路 36 が形成されて、還元・案内流路 36 と、サンプリング流路 34 とが選択的に切り替えられるようにしている。

[0038] 流路切替弁 35 は、流下部 41 の横断面形状と略同形の四角形板状に形成して、その左側縁部を、前後方向に軸線に向けた切替支軸 43 を介して流下部 41 に枢支し、切替支軸 43 の後端部には、ギヤケース 47 を介して電動式の切替駆動モータ 45 を連動連結している。一方、切替支軸 43 の前端部には、検出連動機構 48 を介してポテンショメータ等の切替センサ 46 の検出端部を連動連結している。そして、検出連動機構 48 を介して切替支軸 43 の回動角度を切替センサ 46 により検出することで、流路切替弁 35 が横臥した所定の閉弁位置と、流路切替弁 35 が垂下した所定の開弁位置とを、

検出可能としている。また、切替センサ４６は、後述するＣＰＵ１１２の入力側に接続する一方、ＣＰＵ１１２の出力側に切替駆動モータ４５を接続して、流路切替弁３５を流路切替弁制御可能としている。４６ａは切替センサ取付ピンであり、切替センサ取付ピン４６ａを介して流下部４１に切替センサ４６を取り付けている。４９はモータステーであり、モータステー４９を介して流下部４１に切替駆動モータ４５を支持させている。

[0039] 流下部４１の直下方位置には、サンプリング穀粒を収容するサンプル収容手段５０を配設している。すなわち、サンプル収容手段５０は、サンプリング穀粒を収容する四角形箱型の回収容器５１と、所定個数（多数個）の回収容器５１を一直線上に整列させて配置して間欠的に搬送する搬送コンベア５２と、各回収容器５１内にサンプリング穀粒が所定量だけ収容されたことを検出する非接触型の光学センサとしての収容量検出センサ５３と、各回収容器５１が流下部４１の流下孔４１ａの直下方まで搬送されたことを検出する非接触型の光学センサとしての位置検出センサ５４と、サンプリング穀粒が所定量だけ収容された回収容器５１を貯留する容器貯留部６５を備えている。搬送コンベア５２は、駆動輪５５と従動輪５６を前後方向に対向させて配置し、両輪５５、５６間にコンベアベルト５７を巻回して構成している。コンベアベルト５７の表面側にはその延伸方向（搬送方向Ｆ）に一定の間隔をあけて横長四角形板状の係合突起５８を搬送方向Ｆと直交する方法に延伸させて突設し、各係合突起５８に個別の回収容器５１が面接触状態に係合されて、各回収容器５１が搬送方向Ｆに一行に一定の間隔をあけて搬送されるようにしている。５５ａは駆動軸、５６ａは従動軸、５９は駆動軸５５ａを駆動させるコンベア駆動モータである。

[0040] 回収容器５１は、搬送方向Ｆの幅が短幅の扁平有底筒状で小容量（例えば、１００ｃｃ～１５０ｃｃ）に形成した容器本体５１ａと、容器本体５１ａの上端開口部を開閉自在に閉蓋している開閉蓋５１ｂと、開閉蓋５１ｂを閉蓋方向に弾性付勢するねじりコイルばね等の付勢体５１ｃと、開閉蓋５１ｂの枢支側である一側端部に突設した開閉アーム５１ｄとを具備している。流

下部 4 1 の流下孔 4 1 a の近傍には、回収容器 5 1 が搬送される方向に沿って延伸する開放ガイドレール 6 0 を配設している。開放ガイドレール 6 0 には、搬送される回収容器 5 1 に設けた開閉アーム 5 1 d が摺動・案内されて、開閉蓋 5 1 b が付勢体 5 1 c の付勢力に抗して閉蓋状態から開蓋状態に状態変更されるようにしている。なお、回収容器 5 1 には適度な通気性をもたせて、回収容器 5 1 内に收容したサンプリング穀粒の品質が劣化するのを防止している。

[0041] そして、開閉蓋 5 1 b が開蓋された回収容器 5 1 は、搬送コンベア 5 2 により流下部 4 1 の直下方位置まで搬送されると、位置検出センサ 5 4 が回収容器 5 1 を停止させるべき位置を検出する。位置検出センサ 5 4 は、後述する CPU 1 1 2 に接続されて、CPU 1 1 2 に位置検出情報を供給する。CPU 1 1 2 が位置検出情報を取得すると、コンベア駆動モータ 5 9 を停止制御する。同状態にて CPU 1 1 2 が後述する識別番地 B n N 内の所定位置 C p n にコンバイン A 1 が到達した位置検出情報を取得すると、CPU 1 1 2 が切替駆動モータ 4 5 を制御して、流路切替弁 3 5 を介してサンプリング流路 3 4 を開放する。サンプリング流路 3 4 を流下するサンプリング穀粒は回収容器 5 1 内に收容される。収容量検出センサ 5 3 が回収容器 5 1 内に收容されたサンプリング穀粒が所定収容量（例えば、60 g ～ 100 g）を検出する。収容量検出センサ 5 3 は、後述する CPU 1 1 2 に接続されて、CPU 1 1 2 に収容量検出情報を供給する。CPU 1 1 2 が位置検出情報を取得すると、CPU 1 1 2 が切替駆動モータ 4 5 を制御して、流路切替弁 3 5 を介してサンプリング流路 3 4 を閉塞する。

[0042] サンプリング穀粒が收容された回収容器 5 1 は、その後、搬送コンベア 5 2 の終端部よりも前方に搬送されることで、搬送コンベア 5 2 の支持を失った回収容器 5 1 が自重により下方へ自然落下して、後述する容器貯留部 6 5 内に貯留される。個別の回収容器 5 1 は、順次同様に搬送・停止されて、各回収容器 5 1 内に所定量のサンプリング穀粒が收容される。

[0043] 容器貯留部 6 5 は、上面開口の箱型に形成して、搬送コンベア 5 2 の終端

部の下方に配設して、サンプリング穀粒が所定量だけ収容された回収容器 5 1 を貯留する。容器貯留部 6 5 内に貯留された回収容器 5 1 は、適宜、機外から回収可能としている。

[0044] 圃場 G において、サンプリング穀粒が収穫されたコンバイン A 1 の収穫位置は、後述する「衛星測位システム」を利用して位置情報として得られるようにしている。すなわち、後述する表示装置 1 0 0 が具備する画像処理部 2 1 2 により、図 9 に示すように、圃場 G の地図情報 M に仮想区画線 L k で格子状（基盤の目状）の仮想区画 K を重畳的に生成し、各仮想区画 K に識別番地 B n 1 … B n N を設定して、いずれかの識別番地 B n N と、その識別番地 B n N において収穫・採取されるとともに、収容されたサンプリング穀粒の回収容器 5 1 の識別番号 n とを、後述する表示装置 1 0 0 が具備する対応関連付け手段としての対応関連付け部 2 0 8 により 1 対 1 に対応させて関連付けしている。

[0045] 対応関連付け部 2 0 8 は、各回収容器 5 1 に識別番号 1 … n を予め付しておく一方、予め圃場 G を仮想区画 K して、その仮想区画 K においてサンプリング穀粒が収穫される収穫位置に識別番地 B n 1 … B n N を設定しておくことで、識別番号 n と識別番地 B n N とを 1 対 1 に対応させて関連付けるようにしている。つまり、各回収容器 5 1 には、搬送される順序に対応させて、連続番号となした識別番号 1 … n を付しており、仮想区画 K の各識別番地 B n N 内において継時的に採取されたサンプリング穀粒は、順次搬送コンベア 5 2 により間欠的に搬送されてくる個別の回収容器 5 1 内にそれぞれ所定量だけ収容されるようにしている。

[0046] そして、仮想区画 K の各識別番地 B n 1 … B n N 内における所定位置 C p 1 … C p n、例えば、識別番地内の中央部にコンバイン A 1 が到達した位置情報を後述する GPS 衛星 6 0 0 から GPS 処理部 1 2 8 が取得して、GPS 処理部 1 2 8 が取得した位置情報が CPU 1 1 2 に供給されると、CPU 1 1 2 が切替駆動モータ 4 5 を介して流路切替弁 3 5 を開弁制御して、この時に流下部 4 1 の直下方に開蓋状態で配置されている回収容器 5 1 内にサン

プリング穀粒が収容されて、この回収容器 5 1 に付されている識別番号 1 …
n と、この回収容器 5 1 内のサンプリング穀粒が採取された識別番地 B n 1
… B n N が 1 対 1 に対応関連付けされるようにしている。つまり、識別番号
1 と識別番地 B n 1 と所定位置 C p 1、識別番号 2 と識別番地 B n 2 と所定
位置 C p 2、…識別番号 n と識別番地 B n N と所定位置 C p n が対応関連付
けされるようにしている。なお、識別番号の n と、識別番地の N と、所定位
置の n は、それぞれ正整数である。

[0047] 例えば、穀粒の収穫作業は、図 9 に示すように、圃場 G の右側下部を収穫
開始位置 P s とすると、その圃場 G の内周縁部に沿って反時計回りに渦巻き
状に中心位置に向かって行く。仮想区画 K が仮想区画線 L k で格子状に 9 区
画されるように設定された場合、9 区画にそれぞれ収穫物が収穫される順序
で識別番地 B n 1 … B n 9（図 9 に数字だけで表示）が設定されるとともに
、各識別番地 B n 1 … B n 9 内にそれぞれ所定位置 C p 1 … C p 9 の座標が
特定される（図 9 に黒点で表示）。したがって、厳密には、いずれかの識別
番地 B n N の所定位置 C p n と、その所定位置 C p n の識別番地 B n N にお
いて収穫・採取されるとともに、収容されたサンプリング穀粒の回収容器 5
1 の識別番号 n とが、対応関連付け部 2 0 8 により 1 対 1 に対応して関連付
けされる。図 9 の Z は、圃場 G の周囲に形成された畦である。

[0048] （コンバインの位置情報取得構成の説明）

次に、コンバイン A 1 の位置情報を取得する構成について説明する。すな
わち、コンバイン A 1 の位置情報は、人工衛星を使用して地上の現在位置の
緯度、経度、高度等を計測（3 次元測位）する「衛星測位システム」のうち
、全地球を測位対象とすることができる全地球航法衛星システム（Global Na
vigation Satellite System, GNSS）S y を採用して取得することができ、第
1 施形態では、このシステム S y の代表的である GPS（Global Positionin
g System）を採用して取得するようにしている。なお、「衛星測位システム
」を採用しない場合、つまり、位置情報を取得できない場合でも、一筆圃場
毎に圃場認識番号（ID）を付して、各一筆圃場の圃場認識番号とその一筆

圃場で採取したサンプリング穀物の識別番号とを１対１に対応関連付けして管理することもできる。

[0049] より具体的に説明すると、コンバインＡ１は、ＧＰＳ衛星６００と通信して、コンバインＡ１の運転部に配設した表示装置１００の位置情報（例えば、現在の位置情報）を取得可能としている。表示装置１００は、その一部を構成する四角形板状の表示部１１８をオペレータが着座姿勢で視認しながら操作可能としている。

[0050] コンバインＡ１が収穫・採取したサンプリング穀粒は、回収容器５１内に収容された状態で、図８に示すように、収穫物管理施設Ｂに搬入されて、圃場Ｇの収穫位置と対応関連付けされた状態で、サンプリング穀粒の内部品質が測定されるとともに、その測定値が管理されるようにしている。

[0051] すなわち、収穫物管理施設Ｂは、後処理システム３００を備えており、後処理システム３００は、コンバインＡ１が搬入したサンプリング穀粒を乾燥処理する乾燥処理工程３１０と、乾燥処理工程３１０で乾燥処理されたサンプリング穀粒を粃摺り処理する粃摺り処理工程３２０と、粃摺り処理工程３２０で粃摺り処理されたサンプリング穀粒の内部品質として水分値（含水率）と食味を測定する内部品質測定工程３３０と、を含む。食味測定は、一番穀粒に近赤外光を照射して、透過光の分光分析に基づいて吸収スペクトルを解析し、その解析結果により一番穀粒に含まれるタンパク質等の成分量を求める。

[0052] また、収穫物管理施設Ｂには、サーバ４００と、それに接続されたデータベース４５０を配設しており、サーバ４００は、上記した内部品質測定工程３３０で測定したサンプリング穀粒の内部品質や、各圃場Ｇ内の地図情報や、農作業履歴情報等を管理している。これらの情報は、表示装置１００から適宜送信される情報や、予めデータベース４５０に格納されていた情報であり、データベース４５０に格納されたサンプリング穀粒の内部品質の計測結果（計測データ）は、トレーサビリティや次年度の栽培管理に利用可能としている。つまり、データベース４５０に格納されたサンプリング穀粒の内部

品質の計測結果（計測データ）、つまり、特定の圃場Gの前年度のサンプリング穀粒の内部品質の計測結果に基づいて、特定の圃場Gで今年度に収穫された一番穀粒を適切に後処理（乾燥処理工程310での乾燥処理や籾摺り処理工程320での籾摺り処理）することができる。なお、収穫物管理施設Bに搬入される初年度においては、前年度の計測結果がないので、後処理システム300においてサンプリング穀粒が後処理されるとともに、その内部品質が測定・管理されるが、サンプリング穀粒を後処理する前に、水分センサ（例えば、後述する第2実施形態の水分センサ995）により水分値を測定して、その測定値に基づいて、収穫された一番穀粒を識別番号にしたがって後処理する。

[0053] データベース450には、オペレータの自宅等の所定場所から各圃場Gに至るまでの地図情報等も格納されている。サーバ400は、ネットワーク500を介して、コンバインA1の表示装置100と通信可能である。サーバ400は、各コンバインA1の表示装置100から農作業状況（例えば、コンバインA1の農作業中の移動経路等）をリアルタイムに受信し、データベース450に農作業履歴情報として格納する。また、サーバ400は、複数台存在するコンバインA1のそれぞれのオペレータの要求に応じて、所望の各圃場Gの過去の農作業履歴情報を、各コンバインA1の表示装置100に送信する。

[0054] （サンプリング装置の制御動作の説明）

図10は、第1実施形態に係るサンプリング装置Sd1の制御動作を示すフローチャートであり、以下に、図10のフローチャートを参照しながらサンプリング装置Sd1の制御動作を説明する。

[0055] すなわち、あらかじめ設定された仮想区画Kの各識別番地BnN内における所定位置Cpn、例えば、識別番地BnN内の中央部に到達したコンバインA1の位置情報が後述するGPS衛星600からGPS処理部128に取得されると（S100YES）、GPS処理部128が取得した位置情報がCPU112に供給される（S110）。その位置情報を取得したCPU1

12は、コンベア駆動モータ59を駆動制御する制御情報を生成して、コンベア駆動モータ59に制御情報を送信し、コンベア駆動モータ59を介して搬送コンベア52を搬送駆動制御することで、回収容器51をサンプリング流路34の直下方位置まで搬送する(S120)。そして、位置検出センサ54がサンプリング流路34の直下方位置における回収容器51を検出すると(S130YES)、位置検出センサ54がCPU112に検出情報を送信する。その検出情報を取得したCPU112は、その位置においてコンベア駆動モータ59を停止制御する制御情報を生成して、コンベア駆動モータ59に制御情報を送信し、コンベア駆動モータ59を介して搬送コンベア52を搬送停止制御する(S140)。それと同時に、CPU112は、切替駆動モータ45を駆動制御する制御情報を生成して、切替駆動モータ45に制御情報を送信し、切替駆動モータ45を介して流路切替弁35を開弁制御することで、サンプリング流路34を開放する(S150)。そして、切替センサ46が流路切替弁35の全開位置(所定開度)を検出すると(S160YES)、切替センサ46がCPU112に検出情報を送信する。その検出情報を取得したCPU112は、切替駆動モータ45を停止制御する制御情報を生成して、切替駆動モータ45に制御情報を送信し、切替駆動モータ45を介して流路切替弁35を開弁停止制御する(S170)。

[0056] 続いて、サンプリング流路34の直下方位置まで搬送された開蓋状態の回収容器51には、サンプリング流路34を流下されたサンプリング穀粒が収容される(S180)。回収容器51内に所定量のサンプリング穀粒が収容されたことを収容量検出センサ53が検出すると(S190YES)、その検出情報がCPU112に送信されて、CPU112がその検出情報を取得する(S200)。そうすると、CPU112は、切替駆動モータ45を駆動制御する制御信号を生成して、切替駆動モータ45に制御信号を送信し、流路切替弁35を閉弁制御することで、流路切替弁35がサンプリング流路34を閉塞する(S210)。そして、切替センサ46が流路切替弁35の全閉位置(所定閉度)を検出すると(S220YES)、切替センサ46が

CPU 112に検出情報を送信する。その検出情報を取得したCPU 112は、切替駆動モータ45を停止制御する制御信号を生成して、切替駆動モータ45に制御情報を送信し、切替駆動モータ45を介して流路切替弁35を閉弁停止制御する(S230)。

[0057] それと同時に、CPU 112は、コンベア駆動モータ59を駆動制御する制御情報を生成して、コンベア駆動モータ59に制御情報を送信し、回収容器51をサンプリング流路34の直下方位置から進行方向に移動させるように、コンベア駆動モータ59を介して搬送コンベア52を搬送駆動制御する(S240)。そして、位置検出センサ54がサンプリング流路34の直下方位置における後続の回収容器51を検出すると(S250 YES)、位置検出センサ54がCPU 112に検出情報を送信する。その検出情報を取得したCPU 112は、その位置においてコンベア駆動モータ59を停止制御する制御情報を生成して、コンベア駆動モータ59に制御情報を送信し、コンベア駆動モータ59を介して搬送コンベア52を搬送停止制御する(S260)。進行方向に移動された先頭の回収容器51は、搬送コンベア52から自重により自然落下して容器貯留部65内に貯留される(S270)。

[0058] (表示装置のハードウェア構成の説明)

図11を参照しながら、第1実施形態に係る表示装置100のハードウェア構成例について説明する。図11は、第1実施形態に係る表示装置100のハードウェア構成例を示すブロック図である。すなわち、表示装置100は、CPU 112と、メモリ114と、電源116と、表示部118と、音声入出力部120と、入力部122と、を具備するとともに、無線通信部124と、電子コンパス126と、GPS処理部128と、ジャイロセンサ130と、切替駆動モータ45と、切替センサ46と、加速度センサ134と、収容量検出センサ53と、コンベア駆動モータ59と、を具備する。

[0059] CPU 112は、演算処理装置及び制御装置として機能し、仮想区画Kを生成する仮想区画生成プログラムや、その他の各種プログラムに従って表示装置100内の動作全般を制御する。このCPU 112は、マイクロプロセ

ッサであってもよい。また、CPU 112は、各種プログラムにしたがって様々な機能を実現することができる。

[0060] メモリ 114は、CPU 112が使用するプログラムや演算パラメータ等を記憶することができる。また、メモリ 114は、データ格納用の装置であり、記憶媒体、記憶媒体にデータを記録する記録装置、記憶媒体からデータを読み出す読出し装置、および記憶媒体に記録されたデータを削除する削除装置などを含むことができる。

[0061] 電源 116は、表示装置 100を構成する各構成要素（CPU 112、表示部 118等）に電力を供給する。

[0062] 表示部 118は、図9に示すように、非発光時にはほぼ透明な無機ELパネル（透過型ディスプレイ）を四角形板状に形成し、そのオペレータ側の表面に、後述するタッチパネル式の入力部 122を貼り合わせた構造としている。

[0063] このように構成した表示部 118は、無線通信部 124を介してサーバ 400から取得した圃場Gの地図情報等の画面を、所定のマップ化処理によって表示部 118の表示データに変換し、これを表示部 118に表示することにより、視認可能な図形情報としてオペレータに提供（提示）することができる。第1実施形態に係る表示部 118は、仮想区画Kを重畳表示可能としている。

[0064] 音声入出力部 120は、例えば、音声信号に基づいて音声を出力するスピーカと、音声を集音するマイクと、を有する。スピーカは、例えば、オペレータが圃場G内の場所に応じて過去の農作業中に気づいたコメントや、入力部 122による操作情報を音声として出力することができる。

[0065] 入力部 122は、オペレータが仮想区画Kを生成するための生成条件等を、CPU 112に入力する操作部である。前記したように入力部 122は、表示部 118の表面に積層状態に張設したタッチパネル式に構成しており、所望箇所をタッチペン（図示せず）により押圧することで、設定された設定情報等をCPU 112に供給する。そして、設定情報等を取得したCPU 1

12は、サンプリング装置Sd1の制御動作を始動させる。

[0066] すなわち、入力部122は、図9に示すように、仮想区画生成部216によって圃場Gの地図情報の画面に適応させて直交座標系としてX-Y座標を生成する。第1実施形態では、圃場Gの画面の左側下部の角部に原点を整合させ、圃場Gの下側縁部にX軸を整合させて、圃場Gの左側縁部にY軸を整合させている。X軸に所望の点Xa、そして、Y軸に所望の点Yaをオペレータが押圧して入力することで、仮想区画KのX軸方向の仮想区画幅WxとY軸方向の仮想区画幅Wyを特定することができる。これらの仮想区画幅Wx, Wyが特定されると、仮想区画生成部216は、圃場Gの地図情報の画面上に仮想区画幅Wxと同一間隔をあけてY軸と並行する単数又は複数の仮想区画線Lkを生成するとともに、仮想区画幅Wyと同一間隔をあけてX軸と並行する単数又は複数の仮想区画線Lkを生成して、格子状（碁盤の目状）の仮想区画Kを圃場Gの画面と重畳的に生成する。SkはコンバインA1の収穫移動軌跡である。このようにして、収穫移動軌跡Skに沿ってサンプリング装置Sd1による一番穀粒のサンプリングがなされる。

[0067] また、タッチパネル式の入力部122は、表示部118のオペレータ側の表面に密着されたほぼ透明なセンサであり、透明導電膜をペット樹脂等の透明プラスチック層で挟装したものである。この入力部122は、透明導電膜への押圧操作によって生じる電圧変化に基づいて、その押圧位置を検出できるようにしている。入力部122は、透明導電膜及び透明プラスチック層で形成することで、入力部122自体をほぼ透明にすることができる。Swは表示装置100を操作するために、入力部122とは別途に設けた機能スイッチ群である。

[0068] 無線通信部124は、サーバ400（図8参照）とネットワーク500を介して無線通信を行う。無線通信部124は、サーバ400から圃場G内の地図情報等を受信する。また、無線通信部124は、表示装置100を備えたコンバインA1の農作業情報をサーバ400にリアルタイムで送信する。

[0069] 電子コンパス126は、表示装置100を設けたコンバインA1の進行す

る方位を検出する磁気センサである。電子コンパス 126 は、地磁気を検出してコンバイン A1 の進行方位を割り出す。電子コンパス 126 は、検出したデータを CPU 112 に供給する。

[0070] GPS 処理部 128 は、GPS 衛星 600（図 8 参照）から受信した信号に基づいて、表示装置 100（コンバイン A1）の位置情報を取得する。例えば、GPS 処理部 128 は、コンバイン A1 の位置情報として、緯度、経度、高度に関する情報を取得する。GPS 処理部 128 は、取得した位置情報を CPU 112 に供給する。

[0071] ジャイロセンサ 130 は、表示装置 100 を設けたコンバイン A1 の進行方向の角度を検出する角速度センサである。ジャイロセンサ 130 は、例えば、X 軸、Y 軸、及び Z 軸周りの回転角の変化する速度（角速度）を電圧値として検出する 3 軸ジャイロセンサであってもよい。ジャイロセンサ 130 は、検出した角速度データを CPU 112 に供給する。

[0072] 加速度センサ 134 は、表示装置 100 を設けたコンバイン A1 の進行動作を検知するセンサである。例えば、加速度センサ 134 は、コンバイン A1 が移動中（農作業中）か止まっているかを検知する。加速度センサ 134 は、X 軸方向に沿った加速度、Y 軸方向に沿った加速度、及び Z 軸方向に沿った加速度をそれぞれ検出する 3 軸加速度センサであってもよい。加速度センサ 134 は、検出した加速度データを CPU 112 に供給する。

[0073] （表示装置の機能構成の説明）

図 12 を参照しながら、第 1 実施形態に係る表示装置 100 の機能構成例について説明する。図 12 は、第 1 実施形態に係る表示装置 100 の機能構成例を示すブロック図である。すなわち、表示装置 100 は、位置情報取得部 202 と、移動判定部 204 と、移動情報取得部 206 と、対応関連付け部 208 と、移動方向情報取得部 210 と、を有するとともに、画像処理部 212 と、仮想区画生成部 216 と、表示制御部 218 と、を有する。これらの機能構成は、各種プログラムに従って CPU 112 によって実現される。

- [0074] 位置情報取得部202は、表示装置100の位置情報（換言すれば、表示装置100を備えたコンバインA1の位置情報）を取得する。つまり、位置情報取得部202は、GPS衛星600からGPS処理部128により表示装置100（コンバインA1）の位置情報を取得する。位置情報取得部202が取得する位置情報は、例えば、表示装置100の緯度、経度、高度に関する情報である。
- [0075] 移動判定部204は、表示装置100を備えたコンバインA1の行動を判定する。例えば、移動判定部204は、加速度センサ134の検知結果に基づいて、コンバインA1が圃場G内を移動中か停止中かを判定する。また、移動判定部204は、加速度センサ134の検知結果に基づいて、コンバインA1が移動する動作を開始したか否かも判定する。なお、移動判定部204は、位置情報取得部202が取得した位置情報に基づいて、コンバインA1の移動動作を判定する。
- [0076] 移動情報取得部206は、サーバ400（図8参照）から無線通信部124を介して過去に農作業を行ったコンバインA1の移動情報を取得する。すなわち、移動情報取得部206は、表示装置100を備えたコンバインA1の農作業開始位置（図9に示す収穫開始位置Ps）において、同じ圃場Gにおいて過去に農作業を行ったコンバインA1の移動情報を取得する。移動情報取得部206は、移動情報として、例えば、圃場G内におけるコンバインA1の移動履歴を取得する。ここで、取得された移動履歴は、コンバインA1が圃場G内で移動している位置において、他のコンバインA1が過去に移動しながら農作業を行った履歴である。
- [0077] 移動方向情報取得部210は、表示装置100を設けたコンバインA1の移動方向情報を取得する。移動方向情報取得部210は、移動方向情報として、例えば、コンバインA1の移動方向（方位）や、コンバインA1の移動方向の角度に関する情報を取得する。コンバインA1の移動方向（方位）は、電子コンパス126により検知される。コンバインA1の移動方向の角度は、ジャイロセンサ130により検知される。

- [0078] 画像処理部212は、表示装置100を設けたコンバインA1の移動方向と、その角度と、その位置情報を、ダウンロードした圃場Gの地図情報にマッピングする。次に、画像処理部212は、マッピングした圃場Gの地図情報とコンバインA1の位置情報を用いて、収穫位置を特定する。
- [0079] 仮想区画生成部216は、仮想区画生成プログラムに従ってCPU112が演算処理することで仮想区画Kを生成するように構成している。すなわち、仮想区画生成部216は、圃場Gの地図情報の画面に適応させた直交座標系としてX-Y座標を設定して、このX-Y座標を基準にしてオペレータが入力部122から所望の点Xaと点Yaを押圧して入力すると、CPU112が、仮想区画生成プログラムに従って仮想区画KのX軸方向の仮想区画幅WxとY軸方向の仮想区画幅Wyを演算して特定し、圃場Gの地図情報の画面上に仮想区画幅Wxと同一間隔をあけてY軸と並行する単数又は複数の仮想区画線Lkを生成するとともに、仮想区画幅Wyと同一間隔をあけてX軸と並行する単数又は複数の仮想区画線Lkを生成して、格子状（碁盤の目状）の仮想区画Kを圃場Gの画面と重畳的に生成するとともに、生成した仮想区画Kに、それぞれ識別番地Bn1…BnNを設定する。そして、仮想区画生成部216は、仮想区画Kの各識別番地Bn1…BnN内における各所定位置Cp1…Cpnの座標（例えば、各識別番地の中央部の座標）を算出して、各所定位置Cp1…Cpnを緯度と経度と高度で特定する。
- [0080] 表示制御部218は、仮想区画生成部216により生成された仮想区画Kを、圃場Gの地図情報の画面と重畳させて表示部118に表示させる。これにより、表示される圃場Gの地図画面によってオペレータの視界が塞がるのを防止することができる。また、表示制御部218は、コンバインA1が収穫開始位置Psまで移動したと移動判定部204により判定された場合に、圃場Gの地図画面と仮想区画Kを表示部118に表示させても良い。これにより、コンバインA1が収穫開始位置Psまで移動していない場合に、圃場Gの地図画面と仮想区画Kが表示部118に表示されるのを防止することができる。

[0081] [第2実施形態に係るコンバインの特徴的な構成の説明]

前記した第1実施形態では、穀粒貯留部11内にサンプリング装置S d 1を備えているが、第2実施形態に係るコンバインA 2は、図13に示すように、穀粒貯留部11外にサンプリング装置S d 2を備えている。コンバインA 2は、普通型のコンバインであり、穀粒貯留部11に一番穀粒を搬入する揚穀筒14の中途部にサンプリング手段70を接続して、一番穀粒をサンプリング可能とするとともに、回収容器51にサンプリング穀粒を回収可能としている。

[0082] すなわち、第2実施形態に係るサンプリング装置S d 2のサンプリング手段70は、上下方向に延伸する揚穀筒14の中途部に、筒状に形成した流下部41の上端部を接続し、流下部41を後下方に向けて傾斜状に延伸させて、流下部41の下端部に流下孔41aを直下方へ向けて開口させている。揚穀筒14内には一番樋8a（図1参照）から穀粒貯留部11に一番穀粒を上昇搬送させるための揚穀コンベア15を配設して、揚穀コンベア15により上昇搬送される一番穀粒の一部を揚穀筒14の中途部からサンプル穀粒として収集するようにしている。

[0083] より具体的に説明すると、サンプリング手段70は、流下部41の上端部に揚穀筒14と連通する連通口42を形成し、連通口42から流下部41の流下孔41aへ向けてサンプル穀粒が流動するサンプリング流路34を形成している。流下部41の上端縁部には、連通口42を開閉する流路切替弁35の基端縁部を設けている。流路切替弁35は、連通口42を開放することで、サンプリング流路34の上流端が開放される位置と、連通口42を閉塞することで、サンプリング流路34の上流端が閉塞される位置との間で開閉可能としている。そして、流路切替弁35により連通口42が開放されると、揚穀筒14内で揚穀コンベア15により上昇搬送される一番穀粒の一部が、揚穀筒14の中途部からサンプル穀粒としてサンプリング流路34内に分流・案内される。また、流路切替弁35によりサンプリング流路34の上流端に位置する連通口42が閉塞されると、揚穀筒14内で揚穀コンベア15

により一番穀粒の全てが穀粒貯留部 11 まで上昇搬送される。また、第 2 実施形態における流路切替弁 35 を駆動させる機構や収容手段 50 等の構成は、前記した第 1 実施形態と同様であり、図 13 中には共通の符号を付している。

[0084] このように、穀粒貯留部 11 の外部にサンプリング装置 S d 2 を配設することで、穀粒貯留部 11 内の穀粒貯留容積を確保したまま、サンプリング手段 70 により一番穀粒のサンプリングを堅実に行うことができるとともに、サンプリング穀粒を容易に回収するための回収位置の選択自由度を増大させることができる。

[0085] [第 3 実施形態に係るコンバインの特徴的な構成の説明]

次に、第 3 実施形態に係るコンバイン A 3 について説明する。コンバイン A 3 は、前記した第 1 実施形態に係るコンバイン A 1 と基本的構造を同じくしているが、その特徴的な構成であるサンプリング装置 S d 3 の構成が異なる。

[0086] 第 3 実施形態に係るコンバイン A 3 が備えるサンプリング装置 S d 3 は、図 14～図 25 に示すように、サンプリング手段 700 と、サンプル収容手段 800 と、支持手段 900 と、対応関連付け手段としての対応関連付け部 208 と、を具備している。サンプリング手段 700 は、穀粒貯留部 11 内に配設して、穀粒貯留部 11 に貯留されるサンプリング穀粒を継時的にサンプリングするようにしている。サンプル収容手段 800 は、穀粒貯留部 11 外に配設して、サンプリング手段 700 によりサンプリングした一定量の一番穀粒を、識別番号付きの複数のサンプル収容室 845 内に順次収容可能としている。支持手段 900 は、サンプル収容手段 800 を支持するようにしている。対応関連付け部 208 は、識別番号を付した各サンプル収容室 845 内のサンプリング穀粒と、そのサンプリング穀粒を収穫した圃場の収穫位置とを対応させて関連付けるようにしている。サンプル収容手段 800 は、機外において支持手段 900 に着脱自在に取り付けている。

[0087] ここで、穀粒貯留部 11 は、底部 30 を前後方向に延伸するとともに、左

右幅が漸次縮幅するロート状に形成して、底部３０の内側に形成される三角柱状の内部空間３７内には、軸線が前後方向に延伸するとともに、貯留した一番穀粒を搬出する底部搬送コンベア１８を配設しており、底部３０の右外側方に形成される三角柱状の外部空間３８内には、サンプル収容手段８００と、サンプル収容手段８００を支持する支持手段９００と、を配設している。

[0088] サンプリング手段７００は、穀粒貯留部１１の内側壁（後壁２２と右側壁２４の内面）に沿わせて上下方向に延伸させて配設しており、サンプリング手段７００の上端部は、穀粒貯留部１１内の上部に配置して、一定量の一番穀粒を収集する収集部７１０となし、また、サンプリング手段７００の中途部は、穀粒貯留部１１内の中途部に配置して、収集した一番穀粒を流下させる流下部７７０となし、また、サンプリング手段７００の下端部は、穀粒貯留部１１内の下部に配置するとともに、底部３０から三角柱状の外部空間３８に向けて貫通させて、外部空間３８内に配設しているサンプル収容手段８００に連通連結する連通連結部７８０となしている。そして、サンプリング手段７００は、サンプリングした一番穀粒をサンプル収容手段８００に順次一定量ずつ供給可能としている。

[0089] 収集部７１０には、弁開閉アクチュエータとしての弁駆動モータ７６１により相反開閉動作される一对の流入・出側開閉弁７１９，７２０を設けて、流出側開閉弁７２０が開弁動作されるとともに、流入側開閉弁７１９が開弁動作されることで、一定量のサンプリング穀粒が一時的に貯留される一時的貯留空間７３０が形成されるようにしている。

[0090] そして、一時的貯留空間７３０内に貯留された一定量のサンプリング穀粒が、貯留量検出手段としての貯留量検出センサ７３２により検出されると、後述する制御手段としてのＣＰＵ１１２を介して弁駆動モータ７６１により流出側開閉弁７２０が開弁動作されるとともに、流入側開閉弁７１９が閉弁動作されることで、一時的貯留空間７３０内に貯留された一定量の一番穀粒が、各サンプル収容室８４５内に順次供給されるようにしている。

- [0091] サンプル収容手段８００は、供給される順次一定量の一番穀粒を収容可能に小分けして形成したサンプル収容室８４５を複数室有している。
- [0092] すなわち、サンプル収容手段８００は、円板状箱型に形成した収容容器８１０と、収容容器８１０の中心部に設けた取付部８２０とを具備し、収容容器８１０には、取付部８２０の周囲に周方向に小分けして複数のサンプル収容室８４５を形成している。
- [0093] 収容容器８１０は、支持手段９００に着脱自在に取り付けて固定する固定側容器片８３０と、固定側容器片８３０内に嵌入させて配置するとともに、その周方向に小分けして周端面が開口する複数のサンプル収容室８４５を形成した回転側容器片８４０と、を具備している。固定側容器片８３０の周壁には、いずれか一つのサンプル収容室８４５の周端開口面と符合するサンプル流入口８３６を形成する一方、回転側容器片８４０には、サンプル収容室８４５の一室の周端開口面を閉塞して閉塞面部８４７を形成している。
- [0094] 支持手段９００は、サンプル収容室８４５をサンプル収容位置まで順次移動可能としている。すなわち、支持手段９００は、サンプル収容手段８００の取付部８２０を介してサンプル収容室８４５を移動させる移動部９９０と、移動部９９０によりサンプル収容位置まで移動されたサンプル収容室８４５を検出する収容位置検出手段としてのピックアップセンサ９７１と、位置検出手段としての位置検出センサ９８１を具備している。ピックアップセンサ９７１と位置検出センサ９８１については、後述する。
- [0095] そして、流出側開閉弁７２０の開弁動作に、移動部９９０によるサンプル収容室８４５の移動動作を連動させて、ピックアップセンサ９７１の検出情報に基づいて、後述するＣＰＵ１１２が移動部９９０を駆動制御することで、サンプル収容位置（サンプル流入口８３６の直下方位置）に、順次、各サンプル収容室８４５が待機されて、各サンプル収容室８４５に収集部７１０から供給された一定量のサンプリング穀粒が順次収容されるようにしている。ここで、後述するＣＰＵ１１２は、一番穀粒の収穫位置を位置情報として取得可能としている。

[0096] 支持手段 900 には、收容容器 810 を回転させてサンプル收容室 845 を回転移動させる移動部 990 を設けている。そして、移動部 990 によりサンプル收容室 845 を回転移動させることで、継時的にサンプリングされた一番穀粒を、順次、各サンプル收容室 845 内に收容可能としている。すなわち、流出側開閉弁 720 の閉弁動作に移動部 990 によるサンプル收容室 845 の移動動作を連動させて、ピックアップセンサ 971 の検出情報に基づいて、CPU 112 が移動部 990 を駆動制御することで、サンプル收容位置に、順次、各サンプル收容室 845 が待機されて、各サンプル收容室 845 に収集部 710 から供給された一定量の一番穀粒が順次收容されるようにしている。

[0097] より具体的に説明すると、移動部 990 には、取付部 820 を介して回転側容器片 840 を着脱自在に取り付けて、回転側容器片 840 を回転移動可能としている。そして、移動部 990 を回転駆動させることで、サンプリング手段 700 により継時的にサンプリングされた一番穀粒を、符合するサンプル流入口 836 とサンプル收容室 845 の周端開口面とを通してサンプル收容室 845 内に收容可能となすとともに、符合するサンプル流入口 836 とサンプル收容室 845 の閉塞面部 847 とを通してサンプル收容室 845 内に收容不可能となしている。

[0098] 対応関連付け部 208 は、一定量のサンプリング穀粒が、サンプル收容室 845 内に供給される際に、サンプル收容室 845 に付された識別番号と、サンプリング穀粒の収穫位置とが関連付けられるようにしている。すなわち、CPU 112 の取得した位置情報に基づいて、CPU 112 により弁駆動モータ 761 が駆動制御されて、流出側開閉弁 720 が閉弁動作されるとともに、流入側開閉弁 719 が開弁動作される。そして、一時的貯留空間 730 が形成されて、一時的貯留空間 730 内にサンプリング穀粒が貯留される。貯留されたサンプリング穀粒が一定量に達したことを、貯留量検出センサ 732 が検出すると、その検出情報を取得した CPU 112 により弁駆動モータ 761 が駆動制御されて、流出側開閉弁 720 が開弁動作されるととも

に、流入側開閉弁 719 が開弁動作される。そして、一時的貯留空間 730 内に貯留された一定量のサンプリング穀粒が、サンプル収容室 845 内に供給される。この時に、サンプル収容室 845 に付された識別番号と、サンプリング穀粒の収穫位置とが関連付けられる。

[0099] このように構成したサンプリング装置 S d 3 では、サンプリング手段 700 により、サンプリング穀粒を継時的にサンプリングすることができるとともに、サンプル収容手段 800 内にサンプリングした一番穀粒を順次収容することができ、サンプル収容手段 800 は、機外において支持手段 900 に着脱することができるため、サンプリング穀粒を、サンプル収容手段 800 内に順次収容しておくことで、適宜、機外から容易に抽出することができる。そして、収穫作業終了後には、サンプル収容手段 800 内の一番穀粒を、脱皮処理等して、その後に、精度良く内部品質の計測を行うことができる。

[0100] そして、穀粒貯留部 11 の底部 30 の右外側方に形成される三角柱状の外部空間 38 内には、サンプル収容手段 800 と支持手段 900 を配設しているため、サンプル収容手段 800 と支持手段 900 を、本来の機体の幅内に配置することができるとともに、サンプル収容手段 800 を、機外において支持手段 900 に容易に着脱することができる。

[0101] また、サンプリング手段 700 の下端部は、穀粒貯留部 11 内の底部 30 に配置するとともに、底部 30 から三角柱状の外部空間 38 に向けて貫通させて、外部空間 38 内に配設しているサンプル収容手段 800 に連通連結する連通連結部 780 となしているため、連通連結部 780 を介して、サンプリング手段 700 によりサンプリングしたサンプリング穀粒をサンプル収容手段 800 内に堅実に収容することができる。

[0102] この際、サンプリング手段 700 により一定量の一番穀粒がサンプル収容手段 800 に供給される前に、供給される一定量の一番穀粒を収容するサンプル収容手段 800 のサンプル収容室 845 を、支持手段 900 の移動部 990 がサンプル収容位置まで移動させて待機可能としているため、供給される一定量の一番穀粒を、待機しているサンプル収容室 845 内に堅実に収容

することができる。

[0103] そして、移動部 990 により回転側容器片 840 を回転駆動させることで、継時的にサンプリングされた一番穀粒を、順次、各サンプル収容室 845 内に収容可能としているため、サンプル収容手段 800 をコンパクトに形成することができるとともに、各サンプル収容室 845 内にサンプリングされた一番穀粒を円滑に収容することができる。

[0104] しかも、移動部 990 を回転駆動させることで、サンプリング手段 700 により継時的にサンプリングされた一番穀粒を、符合するサンプル流入口 836 とサンプル収容室 845 の周端開口面 846 とを通してサンプル収容室 845 内に収容可能となすとともに、符合するサンプル流入口 836 とサンプル収容室 845 の閉塞面部 847 とを通してサンプル収容室 845 内に収容不可能となしているため、収容可能となしたサンプル収容室 845 内に、サンプリングされた一番穀粒を堅実に収容することができるとともに、支持手段 900 からサンプル収容手段 800 を取り外した際に、収容不可能となしたサンプル収容室 845 内から、収容された一番穀粒が流出するのを堅実に防止することができる。

[0105] また、対応関連付け部 208 により、識別番号を付した各サンプル収容室 845 内のサンプリング穀粒と、そのサンプリング穀粒を収穫した圃場の収穫位置とを対応させて関連付けることができるため、収穫した一番穀粒の管理が容易となる。そして、収穫作業終了後には、サンプル収容手段 800 内の一番穀粒を、脱皮処理等して、その後に、精度良く内部品質の計測を行うことができる。

[0106] すなわち、一時的貯留空間 730 内に貯留された一定量の一番穀粒が、貯留量検出センサ 732 により検出されると、CPU 112 を介して弁駆動モータ 761 により流出側開閉弁 720 が開弁動作されるとともに、流入側開閉弁 719 が閉弁動作されることで、一時的貯留空間 730 内に貯留された一定量の一番穀粒が、各サンプル収容室 845 内に順次供給されるようにしているため、サンプル収容室 845 内に収容される一番穀粒の必要量を一定

に確保することができる。

[0107] そして、流出側開閉弁 720 の開閉動作に、移動部 990 によるサンプル収容室 845 の移動動作を連動させて、ピックアップセンサ 971 の検出情報に基づいて、CPU 112 が移動部 990 を駆動制御することで、サンプル収容位置に、順次、各サンプル収容室 845 が待機されて、各サンプル収容室 845 に収集部 710 から供給された一定量の一番穀粒が順次収容されるようにしているため、各サンプル収容室 845 内には、一番穀粒が堅実に収容されるとともに、一番穀粒が各サンプル収容室 845 外に溢れ出て、無駄に損失されるのを防止することができる。

[0108] この際、サンプル収容室 845 に付された識別番号と、一番穀粒の収穫位置とが関連付けられるようにしているため、収容容器 810 内の一番穀粒の管理が容易となって、収穫作業終了後に、脱皮処理等するとともに、内部品質の計測を円滑かつ堅実に行うことができる。そして、内部品質の計測結果（計測データ）は、トレーサビリティや次年度の栽培管理に利用することができる。

[0109] また、サンプル収容手段 800 により各サンプル収容室 845 内に収容したサンプリング穀粒と、そのサンプリング穀粒を収穫した圃場 G（図 26 参照）の収穫位置とを、対応関連付け部 208 により対応させて関連付けることができるため、圃場の収穫位置に対応するサンプリング穀粒の内部品質を計測データに基づいて、同一圃場内における一番穀粒の内部品質状況等を把握することができる。したがって、一番穀粒の内部品質状況と収穫位置とを圃場 G の地図に重ね合わせて図示したマッピングを作成し、そのマッピングをトレーサビリティや次年度の栽培管理に利用することができる。

[0110] 各サンプル収容室 845 に付した識別番号と、各サンプル収容室 845 内のサンプリング穀粒が収穫された圃場 G の収穫位置とを、対応関連付け部 208 により対応させて関連付けることができるため、圃場の収穫位置に対応するサンプリング穀粒の内部品質を計測データに基づいて、同一圃場内における一番穀粒の内部品質状況等を細分化させて緻密に把握することができる。

。そのため、トレーサビリティや次年度の栽培管理に利用可能な詳細で有効なマッピングを作成することができる。

[0111] [第3実施形態に係るコンバインの特徴的な構成の具体的な説明]

次に、上記した特徴的な構成であるサンプリング装置S d 3の構成を、より具体的に説明する。

(穀粒貯留部の構成の説明)

穀粒貯留部11は、図15及び図16に示すように、揚穀筒14から投入部16を通して投入された一番穀粒（精粒）を貯留する貯留部本体20と、投入された一番穀粒の一部をサンプリングするサンプリング装置S d 3と、を備えている。

[0112] 貯留部本体20は、前壁21と後壁22と左側壁23と右側壁24と天井壁25と底部壁26とにより箱型に形成している。左側壁23の中途上部には、投入部16を開口させて形成し、投入部16に揚穀筒14の上端部を連通連結している。揚穀筒14に内蔵された揚穀コンベア15の終端部（上端部）には飛散羽根17（図1参照）を取り付けている。そして、揚穀コンベア15によりその終端部まで搬送された一番穀粒は、揚穀コンベア15と一体回転する飛散羽根17により投入部16から貯留部本体20内に平面的に拡散状態に投入されるようにしている。この際、投入される一番穀粒は、少なくとも貯留部本体20の前壁21と後壁22と右側壁24と天井壁25に衝突する勢いで広範囲に飛散されるようにしている。

[0113] (サンプリング装置の構成の説明)

サンプリング装置S d 3は、前記したように、サンプリング手段700とサンプル収容手段800と支持手段900と対応関連付け部208とを具備している。

[0114] サンプリング手段700は、収集部710と流下部770と連通連結部780とから構成している。収集部710は、サンプリング穀粒を収集する収集体711と、収集体711の直下方に連通状態に配置して、収集したサンプリング穀粒を一時的に貯留する貯留体712とから形成している。収集体

7 1 1 は、上下面を開口させるとともに、下方へ向けて漸次縮幅させて四角形ロート状に形成している。貯留体 7 1 2 は、四角形板状に形成した取付板 7 1 3 の前面に一時的貯留機能部 7 1 4 を配設する一方、取付板 7 1 3 の後面に作動機構部 7 1 5 と機能駆動部 7 1 6 を配設している。

[0115] 穀粒貯留部 1 1 の後壁 2 2 の右側上部には、図 1 7 に示すように、四角形状の取付口 7 2 9 を開口させて形成している。そして、貯留体 7 1 2 は、取付口 7 2 9 中を通して一時的貯留機能部 7 1 4 を穀粒貯留部 1 1 内に配置させて、取付口 7 2 9 の周縁部を形成する穀粒貯留部 1 1 の後壁 2 2 の部分に取付板 7 1 3 の周縁部を重合状態に当接させて、取付用ビス 7 1 7 により着脱自在に取り付けている。

[0116] 一時的貯留機能部 7 1 4 は、上下面が開口する流路形成体 7 1 8 と、流路形成体 7 1 8 の上面を開閉する流入側開閉弁 7 1 9 と、流路形成体 7 1 8 の下面を開閉する流出側開閉弁 7 2 0 と、を具備している。

[0117] 流路形成体 7 1 8 は、上下方向に延伸させて板状に形成した左右一対の側面形成片 7 2 1, 7 2 2 と、両側面形成片 7 2 1, 7 2 2 の前端縁部間に架設した板状の前面形成片 7 2 3 とから平面視コ字状に形成している。そして、流路形成体 7 1 8 は、取付板 7 1 3 の前面に、両側面形成片 7 2 1, 7 2 2 の後端縁部を取り付けて、内部にサンプリング穀粒が上方から下方へ向けて流動する流路を形成している。

[0118] 流入側開閉弁 7 1 9 は、前後方向に軸線に向けた流入側弁支軸 7 2 4 と、流入側弁支軸 7 2 4 に基端縁部を取り付けた四角形板状の流入側弁本体 7 2 5 とから形成している。左側の側面形成片 7 2 1 の上端部は、右側の側面形成片 7 2 2 の上端部よりも一定幅だけ下方に位置させて配置して、右側の側面形成片 7 2 2 の上端部の直上方位置に、流入側弁支軸 7 2 4 を取付板 7 1 3 の前面から前方へ突設して配置している。そして、流入側開閉弁 7 1 9 は、収集体 7 1 1 の下端開口部 7 2 8 の直下方において、流入側弁支軸 7 2 4 を中心にして、流入側弁本体 7 2 5 を左側方へ傾動させた流入側開弁姿勢 P 1 と、流入側弁本体 7 2 5 を右側方へ傾動させた流入側閉弁姿勢 P 2 との間

で姿勢変更可能としている。

[0119] 流入側開弁姿勢P 1では、流路の上部を開放する流入側弁本体7 2 5は、収集体7 1 1の下端開口部7 2 8から流下されるサンプリング穀粒を、一時的貯留機能部7 1 4側へ流入させるようにしている。流入側閉弁姿勢P 2では、右側の側面形成片7 2 2の上端部に流入側弁本体7 2 5の先端縁部が近接して、流路の上部を閉塞するようにしている。それと同時に、流路の上部を閉塞する流入側弁本体7 2 5は、収集体7 1 1の下端開口部7 2 8から流下されるサンプリング穀粒を、貯留部本体2 0内において、一時的貯留機能部7 1 4の左側外方に流下・ガイドして、一時的貯留機能部7 1 4内には流入させないようにしている。その結果、サンプリングは中断ないしは中止される。

[0120] 流出側開閉弁7 2 0は、前後方向に軸線に向けた流出側弁支軸7 2 6と、流出側弁支軸7 2 6に基端縁部を取り付けた四角形板状の流出側弁本体7 2 7とから形成している。流出側弁支軸7 2 6は、右側の側面形成片7 2 2の左側面（内側面）の中途部に、流出側弁支軸7 2 6を取付板7 1 3の前面から前方へ突設して配置している。そして、流出側開閉弁7 2 0は、流出側弁支軸7 2 6を中心にして、流出側弁本体7 2 7を左側方へ傾動させて水平状態となした流出側閉弁姿勢P 3と、流出側弁本体7 2 7を下方へ傾動させて垂下状態となした流出側開弁姿勢P 4との間で姿勢変更可能としている。流出側閉弁姿勢P 3では、左側の側面形成片7 2 1の中途部に流出側弁本体7 2 7の先端縁部が近接して、流路の中途部を閉塞するようにしている。この際、上部が開放される一方、中途部が閉塞された流路は、一時的貯留空間7 3 0を形成する。

[0121] 右側の側面形成片7 2 2の右側面（外側面）の上部には、センサ取付第1ブラケット7 3 1を介して貯留量検出手段としての貯留量検出センサ（例えば、静電容量形近接センサ）7 3 2を取り付けている。貯留量検出センサ7 3 2は、一時的貯留空間7 3 0内に貯留されるサンプリング穀粒が一定高さ、つまり、一定量に達したことを検出するようにしている。貯留量検出セン

サ 7 3 2 は、後述する CPU 1 1 2 の入力側に接続している。そして、CPU 1 1 2 は、貯留量検出センサ 7 3 2 からの検出情報を取得すると、流出側開閉弁 7 2 0 を開弁動作させる制御情報を生成して、生成した制御情報を後述する機能駆動部 7 1 6 に送信して、機能駆動部 7 1 6 を駆動制御するようにしている。その結果、一時的貯留空間 7 3 0 内に一時的に貯留された一定量のサンプリング穀粒は、流下される。

[0122] 収集体 7 1 1 の下部には、中継カバー体 7 3 3 を垂下状態に垂設している。中継カバー体 7 3 3 は、四角形板状の左・右側カバー片 7 3 4, 7 3 5 と前カバー片 7 3 6 とから平面視コ字状に形成して、収集体 7 1 1 の下部と流路形成体 7 1 8 の上部とを被覆している。そして、サンプリング穀粒が収集体 7 1 1 から中継カバー体 7 3 3 を介して流路形成体 7 1 8 内に堅実に流動移送されるようにしている。

[0123] 中継カバー体 7 3 3 の左側カバー片 7 3 4 の左側面（外側面）の下部、つまり、流入側開閉弁 7 1 9 の左側方位置には、センサ取付第 2 ブラケット 7 3 8 を介して限界量検出センサ（例えば、静電容量形近接センサ）7 3 7 を取り付けられている。限界量検出センサ 7 3 7 は、貯留部本体 2 0 内に貯留される一番穀粒が一定高さ、つまり、一定量（サンプリングの限界量）に達したことを検出するようにしている。限界量検出センサ 7 3 7 は、後述する CPU 1 1 2 の入力側に接続している。そして、CPU 1 1 2 は、限界量検出センサ 7 3 7 からの検出情報を取得すると、流入側開閉弁 7 1 9 を閉弁動作させる制御情報を生成して、生成した制御情報を後述する機能駆動部 7 1 6 に送信して、機能駆動部 7 1 6 を駆動制御するようにしている。その結果、サンプリングは中止される。

[0124] 作動機構部 7 1 5 は、図 2 1 及び 2 2 図に示すように、取付板 7 1 3 の後面に支持板 7 5 0 を取り付け、支持板 7 5 0 の中途部を後方へ膨出させて、支持板 7 5 0 の前面と取付板 7 1 3 の後面との間に作動機構部配設空間 7 5 1 を形成している。

[0125] 取付板 7 1 3 に前方へ向けて突設した流入側弁支軸 7 2 4 の基端部と流出

側弁支軸 7 2 6 の基端部は、それぞれ取付板 7 1 3 の後面から作動機構部配設空間 7 5 1 内に延設して、流入側延設部 7 5 2 と流出側延設部 7 5 3 を形成している。流入側延設部 7 5 2 には、右側下方へ向けて延伸する流入側作動アーム 7 5 4 の基端部を取り付け、流入側作動アーム 7 5 4 の先端側半部に、その延伸方向に延伸する流入側長孔 7 5 5 を形成している。流出側延設部 7 5 3 には、上方へ向けて延伸する流出側作動アーム 7 5 6 の基端部を取り付け、流出側作動アーム 7 5 6 の先端側半部に、その延伸方向に延伸する流出側長孔 7 5 7 を形成している。流入側長孔 7 5 5 と流出側長孔 7 5 7 とは、前後方向で重合状態に交差させて、この交差部に、前後方向に軸線に向けた連結ピン 7 5 8 を摺動自在に貫通させている。連結ピン 7 5 8 は、基端部（後端部）を左右方向に延伸する駆動アーム 7 5 9 の先端部に突設している。駆動アーム 7 5 9 は、その基端部を後述する機能駆動部 7 1 6 の駆動軸 7 6 2 に取り付けている。

[0126] 機能駆動部 7 1 6 は、支持板 7 5 0 の後面側にギヤケース 7 6 0 を取り付け、ギヤケース 7 6 0 に弁開閉アクチュエータとしての弁駆動モータ 7 6 1 を連動連結している。ギヤケース 7 6 0 には、作動機構部配設空間 7 5 1 内に向けて前後方向に軸線に向けた駆動軸 7 6 2 を突出させて、駆動軸 7 6 2 に駆動アーム 7 5 9 の基端部を取り付けている。弁駆動モータ 7 6 1 は、いわゆるクラッチモータであり、駆動軸 7 6 2 に取り付けた駆動アーム 7 5 9 が所定の回動範囲（本実施形態では略 1 8 0 度の回動範囲）で円弧運動をするように構成している。したがって、弁駆動モータ 7 6 1 の駆動軸 7 6 2 を正・逆回転させることで、駆動軸 7 6 2 に取り付けた駆動アーム 7 5 9 を略 1 8 0 度の所定回動範囲で往復円弧運動させることができる。

[0127] そして、弁駆動モータ 7 6 1 が正回転駆動されると、ギヤケース 7 6 0 を介して駆動軸 7 6 2 が、図 2 1 に示す正面図において、時計廻りに回転され、駆動軸 7 6 2 に取り付けた駆動アーム 7 5 9 が時計廻りに回転される。そうすると、駆動アーム 7 5 9 に連結ピン 7 5 8 を介して連結されている流入側作動アーム 7 5 4 及び流出側作動アーム 7 5 6 が正回転されて、各作動ア

ーム 7 5 4, 7 5 6 の基端部に連動連結した流入側弁支軸 7 2 4 及び流出側弁支軸 7 2 6 が正回転される。その結果、流入側弁本体 7 2 5 は、流入側開弁姿勢 P 1 を採る一方、流出側弁本体 7 2 7 は、流出側閉弁姿勢 P 3 を採る。つまり、流入側弁本体 7 2 5 と流出側弁本体 7 2 7 は、相反開閉動作される。また、弁駆動モータ 7 6 1 が逆回転駆動されると、正回転駆動された場合とは反対に、流入側弁本体 7 2 5 は、流入側閉弁姿勢 P 2 を採る一方、流出側弁本体 7 2 7 は、流出側開弁姿勢 P 4 を採る。

[0128] 流下部 7 7 0 は、上下方向に直状に延伸する四角形筒状に形成した上側流下体 7 7 1 と、前低後高の傾斜状に延伸する四角形筒状に形成した下側流下体 7 7 2 とから形成している。上側流下体 7 7 1 の上端は、流路形成体 7 1 8 の直下方近傍に配設している。上側流下体 7 7 1 の下端には、下側流下体 7 7 2 の上端を接続して、側面視「く」字状に形成している。下側流下体 7 7 2 の下端には、後述する連通連結部 7 8 0 を接続している。そして、一時的貯留機能部 7 1 4 から流下されたサンプリング穀粒は、上側流下体 7 7 1 → 下側流下体 7 7 2 → 連通連結部 7 8 0 に滑動しながら流下されるようにしている。

[0129] 連通連結部 7 8 0 は、上下方向に延伸する直状短幅の四角形筒状に形成している。貯留部本体 2 0 の底部壁 2 6 の右側後部には、貯留部本体 2 0 の内方に膨出させて収容手段配設空間 7 8 1 を形成している。収容手段配設空間 7 8 1 の上部は、底部壁 2 6 に取り付けした支持体 7 8 2 により形成している。支持体 7 8 2 は、前後方向に横長で四角形板状に形成して起立状となした起立支持片 7 8 3 と、起立支持片 7 8 3 の上端縁部から右側上方へ向けて傾斜状に延設した傾斜支持片 7 8 4 とから形成している。連通連結部 7 8 0 は、傾斜支持片 7 8 4 の中央部に上下方向に貫通させて取り付けて、上半部 7 8 5 を貯留部本体 2 0 の内方に配置する一方、下半部 7 8 6 を貯留部本体 2 0 の外方である三角柱状の外部空間 3 8 空間内に垂下状に突出させている。

[0130] サンプル収容手段 8 0 0 は、図 2 3 に示すように、収容容器 8 1 0 と取付部 8 2 0 とを具備して、支持手段 9 0 0 に着脱自在に取り付けたカートリッ

ジ式となしている。そして、収容容器 810 は、固定側容器片 830 と、固定側容器片 830 内に出し入れ自在に嵌入可能とした回転側容器片 840 とから形成している。

[0131] 固定側容器片 830 は、円板リング状に形成して、中央部に左右方向に開口する円形の挿通口 831 を有する側片 832 と、側片 832 の周縁部に右側方へ向けて突設した短幅筒状の周片 833 と、から右側面が全面開口したキャップ状に形成している。側片 832 の周縁部には、その半径方向に向けて位置決め片 834 及び前後一对の固定片 835, 835 を突設している。周片 833 の頂上部には、連通連結部 780 の下端開口部 787 と同形状の四角形に形成して開口させたサンプル流入口 836 を設け、サンプル流入口 836 の前縁部と後縁部には、それらに沿わせて位置決め突片 837, 837 を前後方向に対向させて突設している。つまり、連通連結部 780 の下端開口部 787 に、両位置決め突片 837, 837 を外嵌させて位置決めすることで、連通連結部 780 の下端開口部 787 とサンプル流入口 836 とを上下方向に整合可能としている。838 は、位置決め片 834 に形成した位置決め孔、839 は、固定片 835 に形成した固定孔である。

[0132] 回転側容器片 840 は、側片 832 よりもやや小径の円板リング状に形成して、中央部に左右方向に開口する多角形の中央口を有する内外側一对の内側片 841 及び外側片 842 と、両内・外側片 841, 842 の中央口間に介設した多角形筒状片 843 と、多角形筒状片 843 の各稜線から両内・外側片 841, 842 の半径方向に起立させて配置した多数の四角形板状の仕切り片 844 と、から形成している。そして、内・外側片 841, 842 と多角形筒状片 843 と周方向に隣接する一对の仕切り片 844, 844 とにより、多角形筒状片 843 の周囲に多数（本実施形態では 10 個）のサンプル収容室 845 を形成している。また、各サンプル収容室 845 は、周端開口面 846 を開口させて、サンプリング穀粒を収容可能となしており、その内の一つのサンプル収容室 845 には、閉塞面部 847 を形成して、サンプリング穀粒を収容不可能な閉塞室 848 となしている。したがって、閉塞室 848 は

、サンプル流入口８３６と整合させて配置することで、収容容器８１０を閉塞状態となすことができ、サンプル収容室８４５内へのサンプリング穀粒の流入を阻止することも、また、サンプリング穀粒を収容しているサンプル収容室８４５内からのサンプリング穀粒の流出を許容することもできる。また、外側片８４２には、サンプル収容室８４５内を視認可能な視認窓８４９を形成している。したがって、視認窓８４９を通してサンプル収容室８４５内に収容されているサンプリング穀粒の収容状況を機外から適宜視認することができる。

[0133] 取付部８２０は、円板リング状に形成して、外側片８４２の中央口内に張設している。取付部８２０には、左右方向に貫通する複数のビス挿通孔８２１を形成している。

[0134] 取付部８２０を設けた回転側容器片８４０は、それよりもやや大径に形成した固定側容器片８３０内に、全面を開口させた右側面から出し入れ自在に嵌入可能としている。そして、収容容器８１０は、閉塞室８４８をサンプル流入口８３６と整合させて配置することで、閉塞状態となすことができ、閉塞状態となした収容容器８１０は、後述する支持手段９００からカートリッジ式に着脱可能としている。

[0135] 支持手段９００は、支持体７８２の一部を形成する起立支持片７８３の外側面の下半部に、前後方向に横長の四角形状に形成した垂下支持板９１０の内側面の上半部を重合状態に取り付けて、起立支持片７８３から垂下支持板９１０を垂下させている。垂下支持板９１０の外側面には、前後方向に延伸して断面「コ」字状に形成した支持フレーム９２０を取り付けている。支持フレーム９２０の中途部には、左右方向に軸線に向けた回転支軸９３０を右側方へ向けて突設している。回転支軸９３０には、円筒状のボス部９３１を同芯円的に回転自在に外嵌している。ボス部９３１には、周面の内側端部に大径ギヤ９３２を同芯円的に取り付ける一方、周面の外側端部に四角形板状の取付片９３３を同芯円的に取り付けて移動部９９０を構成している。取付片９３３には、取付部８２０の各ビス挿通孔８２１と符合する複数のビス孔

934を形成している。そして、取付片933の外側面に、取付部820の内側面を面接触させるとともに、各ビス挿通孔821と各ビス孔934を符合させて、符合した各孔821, 934中に抓み付ビス935を螺着することで、ボス部931に回転側容器片840を連動連結可能としている。また、抓み付ビス935を螺脱することで、ボス部931から回転側容器片840を取り外し可能としている。

[0136] 支持フレーム920の後端部には、右側方に向けて位置決めピン940を突設している。位置決めピン940には、位置決め片834の位置決め孔838を嵌入させることで、支持フレーム920に固定側容器片830を位置決め可能としている。垂下支持板910の前下部と後下部には、前後一対の円筒状の固定雌ネジ950, 950を右側方へ向けて突設している。各固定雌ネジ950, 950には、前後一対の固定片835, 835の固定孔839, 839を符合させて、各固定雌ネジ950, 950に固定孔839, 839を介して抓み付ビス935を螺着することで、垂下支持板910に固定側容器片830を固定可能としている。また、抓み付ビス935を螺脱することで、垂下支持板910から固定側容器片830を取り外し可能としている。

[0137] 垂下支持板910の前部には、回転駆動用ギヤケース960を取り付け、回転駆動用ギヤケース960に回転駆動用アクチュエータとしての回転駆動モータ961を連動連結している。回転駆動用ギヤケース960には、大径ギヤ932に噛み合させたピニオンギヤ962を設けている。そして、回転駆動モータ961を駆動させることで、ピニオンギヤ962を介して大径ギヤ932を回転させ、大径ギヤ932と一体的に回転するボス部931を介して回転側容器片840を同芯円的に回転可能としている。

[0138] 垂下支持板910の前下部には、第1センサ取付片970を介して収容位置検出手段としての非接触型電磁式のピックアップセンサ971を大径ギヤ932の周端部である歯部に対向させて、かつ、近接させて配置している。ピックアップセンサ971は、後述するCPU112の入力側に電氣的に接続される一方、回転駆動モータ961は、CPU112の出力側に電氣的に

接続されている。そして、回転駆動モータ 961 の回転駆動により大径ギヤ 932 が回転されると、大径ギヤ 932 の回転角度をピックアップセンサ 971 が検出するようにしている。ここでのピックアップセンサ 971 による大径ギヤ 932 の回転角度の検出が、サンプリング収容室の収容位置の検出となる。そして、ピックアップセンサ 971 の検出情報が CPU 112 に送信されると、その送信情報に基づいて CPU 112 が制御情報を生成して、生成された制御情報が回転駆動モータ 961 に出力されて、大径ギヤ 932 が所定の回転角度だけ回転したところで回転駆動モータ 961 の回転駆動が停止制御される。その結果、サンプル収容室 845 の周端開口面 846 が、サンプル流入口 836 と整合しない位置から整合する位置まで順次一定角度だけ回転移動されるように、回転側容器片 840 が断続的に回転されて、サンプリング穀粒の収容位置が決定される。

[0139] 垂下支持板 910 の中途下部には、第 2 センサ取付片 980 を介して位置検出手段としての非接触型の位置検出センサ（例えば、静電容量形近接センサ） 981 を配置して、位置検出センサ 981 により大径ギヤ 932 の内側面に突設した被検出片 982 を検出して、大径ギヤ 932 の初期設定位置を検出するようにしている。位置検出センサ 981 は、後述する CPU 112 の入力側に電氣的に接続されている。そして、コンバイン A3 のキースイッチが切断された後に、再度、キースイッチが接続された際には、位置検出センサ 981 が被検出片 982 を検出する初期設定位置まで大径ギヤ 932 が回転されて、初期設定位置から、CPU 112 に記憶されているキースイッチが接続される直前の大径ギヤ 932 の回転角度位置まで、大径ギヤ 932 が回転駆動モータ 961 により回転されるようにしている。このように、キースイッチを接続した際には、常に初期設定位置から大径ギヤ 932 を設定し直すことで、何らかの事情でサンプル収容室 845 がサンプル流入口 836 と位置ずれを生じるといった不具合の発生を防止している。

[0140] 貯留部本体 20 の前壁 21 の内面上部には、図 14～図 16 に示すように、水分検出手段としての水分センサ 995 を設けている。水分センサ 995

は、投入部 16 から貯留部本体 20 内に投入された一番穀粒の一部を採取して、その水分量を測定するものである。水分センサ 995 は、センサケース 996 内に、互いに対向する一对の電極ローラ 997, 997 と、両電極ローラ 997, 997 の直上方を開閉する開閉機構部 998 と、を備えている。

[0141] そして、水分センサ 995 は、開閉機構部 998 により両電極ローラ 997, 997 の直上方に位置するセンサケース 996 の天井部が開放されると、センサケース 996 内に、さらには、一对の電極ローラ 997, 997 間に、投入部 16 から投入された一番穀粒のうちの一部分が流入して、流入した一番穀粒の一部が両電極ローラ 997, 997 に圧砕されることで、圧砕された一番穀粒の水分量が両電極ローラ 997, 997 により測定されるようにしている。ここで、センサケース 996 内に流入される一番穀粒の量、つまり、水分量が測定される一番穀粒の量は、開閉機構部 998 によるセンサケース 996 の開放時間に略比例し、その開放時間は、後述する表示装置 100 に適宜設定することができる。CPU 112 の出力側には、開閉機構部 998 を接続して、開閉機構部 998 の開閉駆動が CPU 112 により制御されるようにしている。また、開閉機構部 998 によりセンサケース 996 が閉塞されると、投入部 16 から投入された一番穀粒は、センサケース 996 内への流入が阻止されるようにしている。

[0142] より具体的に説明すると、一对の電極ローラ 997, 997 は、投入部 16 から投入された一番穀粒の一部が両電極ローラ 997, 997 間に入り込むように回転されて、回転する電極ローラ 997, 997 間で一番穀粒を圧砕しつつ（換言すれば押し潰しつつ）、両電極ローラ 997, 997 間で潰れた状態の一番穀粒の電気抵抗値を検出し、検出した電気抵抗値を一番穀粒の水分量に関する信号（情報）として出力可能としている。一对の電極ローラ 997, 997 は、後述する CPU 112 に電氣的に接続して、検出した穀粒水分に関する信号（情報）を、CPU 112 に送信するようにしている。

- [0143] 水分センサ 995 は、水分量検出時に付与される識別番号 n （本実施形態では、 $n = 1 \sim 9$ ）と、収穫位置である識別番地 $B_n N$ （本実施形態では、 $B_n N = B_n 1 \sim B_n 9$ ）とが、後述する対応関連付け部 208 により 1 対 1 に対応させて関連付けられるように構成している。そして、収穫作業中に測定した一番穀粒の水分量については、平均値、最大値、最小値、標準偏差、測定点数が求められるとともに、所定の水分量範囲毎（例えば、含水率 15%～30%の間で 0.5%毎）の度数分布が集計されることで、ヒストグラムが作成されて、作成されたヒストグラムが後述する表示装置 100 の表示部 118 に表示出力されるようにしている。さらには、測定された一番穀粒の水分量は、後述するネットワーク 500 を介して収穫物管理施設 B のサーバ 400 に送信されて、サーバ 400 により管理されるようにしている。
- [0144] 圃場 G において、サンプリング穀粒が収穫されたコンバイン A 3 の収穫位置は、後述する「衛星測位システム」を利用して位置情報として得られるようにしている。すなわち、後述する表示装置 100 が具備する画像処理部 212 により、図 9 に示すように、圃場 G の地図情報 M に仮想区画線 L_k で格子状（基盤の目状）の仮想区画 K を重畳的に生成し、各仮想区画 K に識別番地 $B_n 1 \dots B_n N$ を設定して、いずれかの識別番地 $B_n N$ と、その識別番地 $B_n N$ において収穫・採取されるとともに、サンプリング穀粒が収容されたサンプル収容室 845 の識別番号 n とを、後述する表示装置 100 が具備する対応関連付け部 208 により 1 対 1 に対応させて関連付けしている。
- [0145] 対応関連付け部 208 は、各サンプル収容室 845 に識別番号 $1 \dots n$ を予め付しておく一方、予め圃場 G を仮想区画 K して、その仮想区画 K においてサンプリング穀粒が収穫される収穫位置に識別番地 $B_n 1 \dots B_n N$ を設定しておくことで、識別番号 n と識別番地 $B_n N$ とを 1 対 1 に対応させて関連付けるようにしている。つまり、各サンプル収容室 845 には、それが回転移送される順序に対応させて、連続番号となした識別番号 $1 \dots n$ を付しており、仮想区画 K の各識別番地 $B_n N$ 内において継時的に採取されたサンプリング穀粒は、順次、支持手段 900 により断続的に回転移送されてくる各サン

プル収容室 845 内に所定量だけ収容されるようにしている。

[0146] そして、仮想区画 K の各識別番地 $B_{n1} \dots B_{nN}$ 内における所定位置 $C_{p1} \dots C_{pn}$ (本実施形態では、 $C_{pn} = C_{p1} \sim C_{p9}$) は、識別番地内の中央部にコンバイン A3 が到達した位置情報を、後述する GPS 衛星 600 から GPS 処理部 128 が取得して、GPS 処理部 128 が取得した位置情報が CPU 112 に供給されると、CPU 112 が弁駆動モータ 761 により機能駆動部 716 を介して流入側開閉弁 719 と流出側開閉弁 720 を相反開閉弁制御して、この時に連通連結部 780 の直下方に周面開放状態で配置されているサンプル収容室 845 内にサンプリング穀粒が収容されて、このサンプル収容室 845 に付されている識別番号 $1 \dots n$ と、この回収容器 51 内のサンプリング穀粒が採取された識別番地 $B_{n1} \dots B_{nN}$ が 1 対 1 に対応関連付けされることで、識別番地 $B_{n1} \dots B_{nN}$ 内に特定されるようにしている。つまり、識別番号 1 と識別番地 B_{n1} と所定位置 C_{p1} 、識別番号 2 と識別番地 B_{n2} と所定位置 C_{p2} 、…識別番号 n と識別番地 B_{nN} と所定位置 C_{pn} が対応関連付けされるようにしている。なお、識別番号 n と識別番地 B_{nN} と所定位置 C_{pn} の n と N は、それぞれ正整数である。

[0147] 例えば、穀粒の収穫作業は、図 9 に示すように、圃場 G の右側下部を収穫開始位置 P_s とすると、その圃場 G の内周縁部に沿って反時計回りに渦巻き状に中心位置に向かって行く。仮想区画 K が仮想区画線 L_k で格子状に 9 区画されるように設定された場合、9 区画にそれぞれ収穫物が収穫される順序で識別番地 $B_{n1} \dots B_{n9}$ (図 9 に数字だけで表示) が設定されるとともに、各識別番地 $B_{n1} \dots B_{n9}$ 内にそれぞれ所定位置 $C_{p1} \dots C_{p9}$ の座標が特定される (図 9 に黒点で表示)。したがって、厳密には、いずれかの識別番地 B_{nN} の所定位置 C_{pn} と、その所定位置 C_{pn} の識別番地 B_{nN} において収穫・採取されるとともに、サンプリング穀粒が収容されたサンプル収容室 845 の識別番号 n とが、対応関連付け部 208 により 1 対 1 に対応して関連付けされる。

[0148] (コンバインの位置情報取得構成の説明)

コンバイン A 3 の位置情報を取得する構成は、前記したコンバイン A 1 の位置情報を取得する構成と同様であるが、以下の点で僅かに異なっている。

[0149] すなわち、コンバイン A 3 が収穫・採取したサンプリング穀粒は、各サンプル収容室 8 4 5 内に収容された状態で、図 2 6 に示すように、収穫物管理施設 B にカートリッジ式の収容容器 8 1 0 が搬入されて、圃場 G の収穫位置と対応関連付けされた状態で、サンプリング穀粒の内部品質が測定されるとともに、その測定値が管理されるようにしている。

[0150] より具体的に説明すると、収穫物管理施設 B は、後処理システム 3 0 0 を備えており、後処理システム 3 0 0 は、コンバイン A 3 が搬入したサンプリング穀粒を乾燥処理する乾燥処理工程 3 1 0 と、乾燥処理工程 3 1 0 で乾燥処理されたサンプリング穀粒を脱皮（籾摺り）処理する脱皮（籾摺り）処理工程 3 2 0 と、脱皮（籾摺り）処理工程 3 2 0 で脱皮（籾摺り）処理されたサンプリング穀粒の内部品質として水分値（含水率）と食味を測定する内部品質測定工程 3 3 0 と、を含む。食味測定は、一番穀粒に近赤外光を照射して、透過光の分光分析に基づいて吸収スペクトルを解析し、その解析結果により一番穀粒に含まれる水分、タンパク質、アミロース、脂肪酸度等の成分量を分析して、それらをそれぞれ点数化するとともに、総得点を採点する。

[0151] 図 2 6 における 8 1 2 は、固定側容器片 8 3 0 の周片 8 3 3 に、各サンプル収容室 8 4 5 と対応させて取り付けた I C タグであり、I C タグ 8 1 2 には、各サンプル収容室 8 4 5 の識別番号等が記憶されている。3 1 2 は乾燥機であり、乾燥機 3 1 2 には、サンプリング穀粒を収容している収容容器 8 1 0 をそのまま入れて、サンプリング穀粒を乾燥処理する。3 2 2 は籾摺り機であり、籾摺り機 3 2 2 の直上方位置には、収容容器 8 1 0 を回転自在に支持して、各サンプル収容室 8 4 5 から籾摺り機 3 2 2 内にサンプリング穀粒を流下させて、各サンプリング穀粒を脱皮処理する。3 3 2 は食味分析器、3 3 4 は、食味分析資料としての脱皮処理した穀粒であり、この穀粒を食味分析器で分析処理する。これらの処理は、I C タグ 8 1 2 に記憶された識別番号等に基づいて管理される。

[0152] (サンプリング装置の制御動作の説明)

図27は、サンプリング装置S d 3の制御動作を示すフローチャートであり、以下に、図27のフローチャートを参照しながらサンプリング装置S d 3の制御動作を説明する。

[0153] すなわち、サンプリング装置S d 3は、後述する表示装置100に設けた入力部122を操作することで始動される。そして、あらかじめ設定された仮想区画Kの各識別番地B n N内における所定位置C p n、例えば、識別番地B n N内の中央部に到達したコンバインA 3の位置情報が、後述するGPS衛星600からGPS処理部128に取得されると(S100YES)、GPS処理部128が取得した位置情報がCPU112に供給される(S110)。その位置情報を取得したCPU112は、弁駆動モータ761を正回転駆動制御する制御情報を生成して、弁駆動モータ761に制御情報を送信し、弁駆動モータ761を介して流入側開閉弁719を開弁するとともに、流出側開閉弁720を閉弁する相反開閉弁駆動する(S120)。そして、流入側開閉弁719が流入側開弁姿勢P1を採る(全開位置に達する)とともに、流出側開閉弁720が流出側閉弁姿勢P3を採る(全閉位置に達する)と(S130YES)、弁駆動モータ761の正回転駆動が停止される(S140)。そうすると、一時的貯留空間730内にサンプリング穀粒が一時的に貯留される(S150)。

[0154] それと同時に、CPU112は、回転駆動モータ961を駆動制御する制御情報を生成して、回転駆動モータ961に制御情報を送信し、回転駆動モータ961を介して大径ギヤ932を回転制御する(S160)。大径ギヤ932が一定角度回転すると、ピックアップセンサ971が大径ギヤ932の一定の回転角度を検出して、CPU112に検出情報を送信し、その検出情報をCPU112が取得すると(S170YES)、大径ギヤ932の回転を停止制御する。その結果、N番目のサンプル収容室845の周端開口面846は、サンプル流入口836と整合されて、サンプル収容室845が待機された状態となる(S180)。

[0155] 貯留量検出センサ 732 がサンプリング穀粒の貯留量が一定量に達したことを検出すると (S190YES)、貯留量検出センサ 732 が CPU112 に検出情報を送信する。その検出情報を取得した CPU112 は、弁駆動モータ 761 を逆回転駆動制御する制御情報を生成して、弁駆動モータ 761 に制御情報を送信し、弁駆動モータ 761 を介して流入側開閉弁 719 を閉弁するとともに、流出側開閉弁 720 を開弁する相反開閉弁駆動する (S200)。そして、流入側開閉弁 719 が流入側閉弁姿勢 P2 を採る (全閉位置に達する) とともに、流出側開閉弁 720 が流出側開弁姿勢 P4 を採る (全開位置に達する) と (S210YES)、弁駆動モータ 761 の逆回転駆動が停止される (S220)。そうすると、一時的貯留空間 730 内に貯留されているサンプリング穀粒が流下されて、サンプル流入口 836 と整合されている周端開口面 846 を通してサンプル収容室 845 内にサンプリング穀粒が収容される (S230)。

[0156] 限界量検出センサ 737 が、貯留部本体 20 内に貯留される一番穀粒の一定量 (サンプリングの限界量) を検出すると (S240YES)、CPU112 を介して機能駆動部 716 が流入側開閉弁 719 を閉弁動作させた状態が維持される。その結果、サンプリングは中止される。また、限界量検出センサ 737 が、貯留部本体 20 内に貯留される一番穀粒の一定量 (サンプリングの限界量) を検出しない場合には (S240NO)、上記した制御動作が繰り返されて、収容容器 810 の各サンプル収容室 845 内に順次サンプリング穀粒が収容される。

[0157] このようにして、サンプリング装置 Sd3 の制御動作がなされることで、カートリッジ式の収容容器 810 の各サンプル収容室 845 内にサンプリング穀粒が収容されるので、その後は、適宜、収容容器 810 を取り外して、各サンプル収容室 845 内のサンプリング穀粒を後処理して内部品質を測定することができる。

[0158] (表示装置のハードウェア構成の説明)

図 28 を参照しながら、第 3 実施形態に係る表示装置 100 のハードウェア

ア構成例について説明する。図28は、第3実施形態に係るコンバインA3が装備する表示装置100のハードウェア構成例を示すブロック図である。すなわち、表示装置100は、CPU112と、メモリ114と、電源116と、表示部118と、音声入出力部120と、入力部122と、を具備するとともに、無線通信部124と、電子コンパス126と、GPS処理部128と、ジャイロセンサ130と、弁駆動モータ761と、回転駆動モータ961と、加速度センサ134と、貯留量検出センサ732と、ピックアップセンサ971と、位置検出センサ981と、水分センサ995と、を具備する。このように、第3実施形態に係るコンバインA3が装備する表示装置100のハードウェア構成は、第1実施形態に係るコンバインA1が装備する表示装置100のハードウェア構成と、基本的に同様に構成しており、図12に示す機能構成も同様に構成している。

符号の説明

- [0159] A1, A2, A3 コンバイン
 Sd1, Sd2, Sd3 サンプリング装置
 31 流路形成体本体
 34 サンプリング流路
 35 流路切替弁
 36 還元・案内流路
 40 収集部
 41 流下部
 112 CPU
 208 対応関連付け部
 70, 700 サンプリング手段
 50, 800 サンプル収容手段
 900 支持手段

請求の範囲

- [請求項1] 選別された一番穀粒を貯留するための穀粒貯留部を有するコンバインであって、
- 一番穀粒の一部を継時的にサンプリングするサンプリング手段と、
- サンプリング手段によりサンプリングした一番穀粒を順次収容するサンプル収容手段と、
- を具備することを特徴とするコンバイン。
- [請求項2] サンプル収容手段は、サンプリングした一番穀粒を順次個別の回収容器内に収容するようにして、
- サンプル収容手段により各回収容器内に収容した一番穀粒と、その一番穀粒を収穫した圃場の収穫位置と、を対応させて関連付ける対応関連付け手段を具備することを特徴とする請求項1記載のコンバイン。
- [請求項3] 対応関連付け手段は、個別の回収容器に付した識別番号と、各回収容器内の一番穀粒が収穫された圃場の収穫位置と、を対応させて関連付けるようにしたことを特徴とする請求項2記載のコンバイン。
- [請求項4] サンプリング手段は、一番穀粒を貯留する穀粒貯留部内に配設するとともに、サンプル収容手段は、穀粒貯留部外に配設したことを特徴とする請求項1～3のいずれか1項記載のコンバイン。
- [請求項5] 穀粒貯留部内に配設したサンプリング手段と、
- 穀粒貯留部外に配設したサンプル収容手段と、
- サンプル収容手段を支持する支持手段と、
- を具備し、
- サンプル収容手段は、機外において支持手段に着脱自在に取り付けていることを特徴とする請求項1記載のコンバイン。
- [請求項6] 穀粒貯留部は、底部を前後方向に延伸するとともに、左右幅が漸次縮幅するロート状に形成して、
- 底部の内側に形成される三角柱状の内部空間内には、軸線が前後方

向に延伸するとともに、貯留した一番穀粒を搬出する底部搬送コンベアを配設する一方、

底部の外側方に形成される三角柱状の外部空間内には、サンプル収容手段と、サンプル収容手段を支持する支持手段を配設していることを特徴とする請求項 5 記載のコンバイン。

[請求項 7]

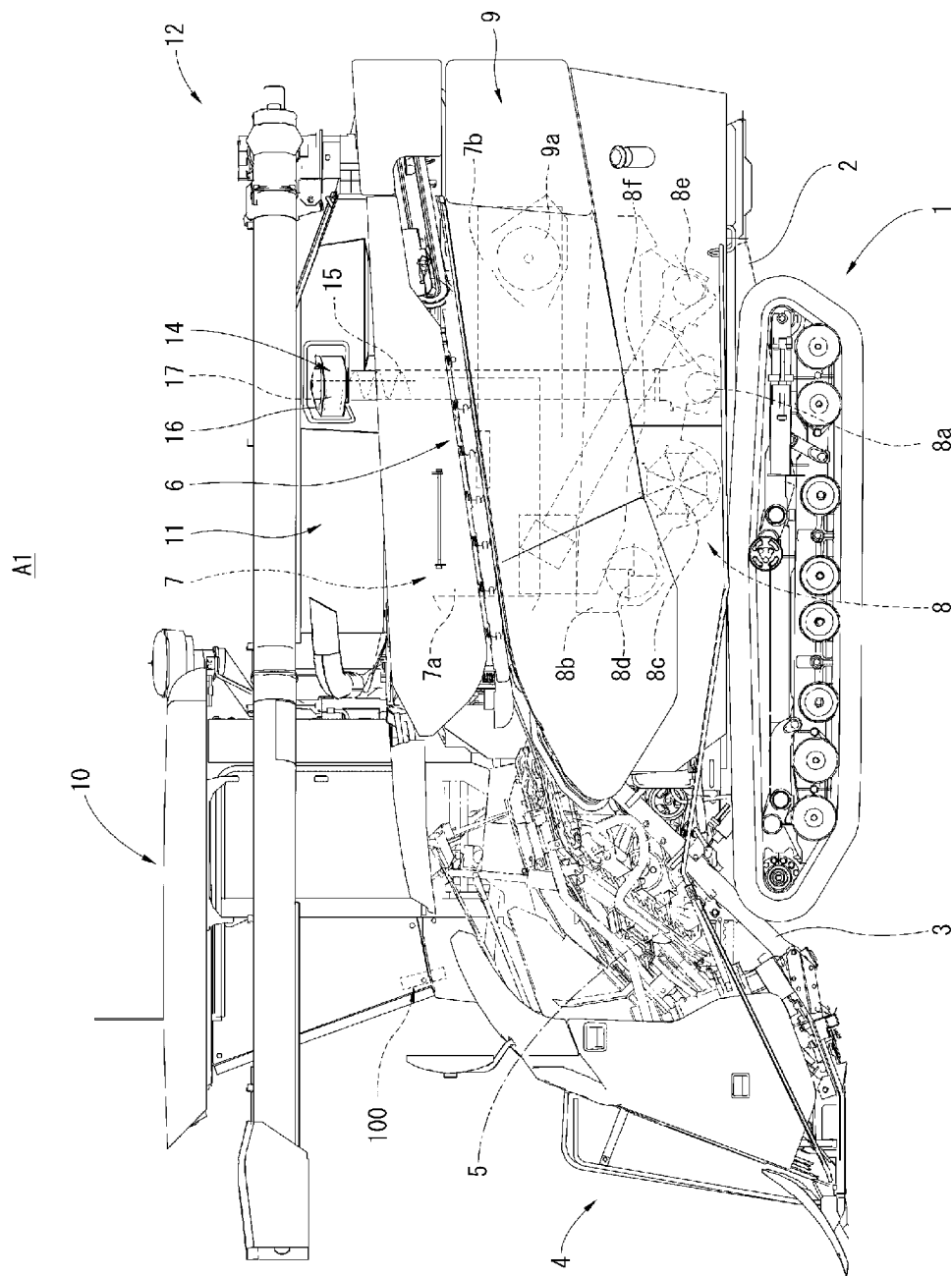
サンプリング手段は、穀粒貯留部の内側壁に沿わせて上下方向に延伸させて配設するとともに、

サンプリング手段の上端部は、穀粒貯留部内の上部に配置して、一番穀粒を収集する収集部となし、

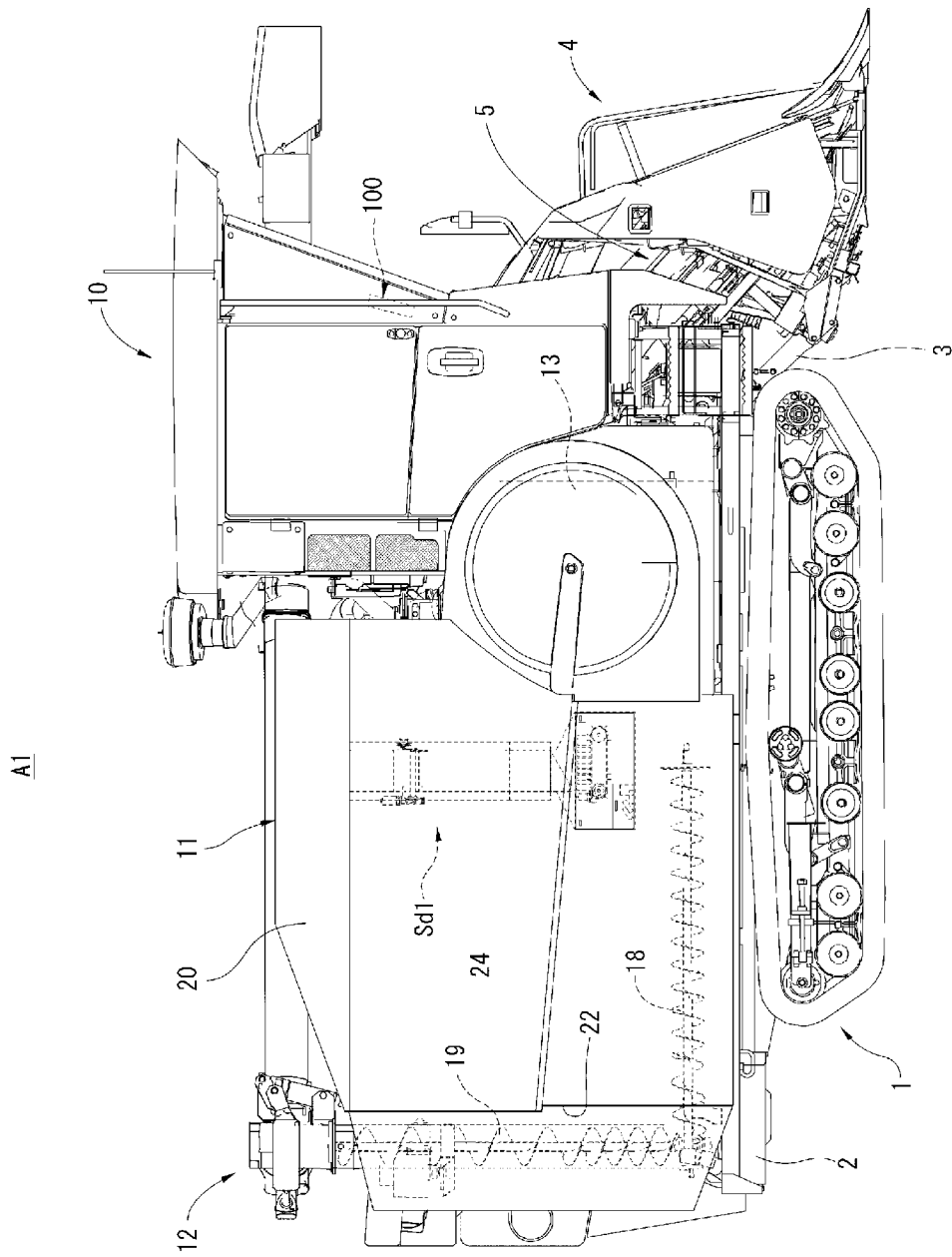
サンプリング手段の中途部は、穀粒貯留部内の中途部に配置して、収集した一番穀粒を流下させる流下部となし、

サンプリング手段の下端部は、穀粒貯留部内の下部に配置するとともに、底部から三角柱状の外部空間に向けて貫通させて、外部空間内に配設しているサンプル収容手段に連通連結する連通連結部となしていることを特徴とする請求項 6 記載のコンバイン。

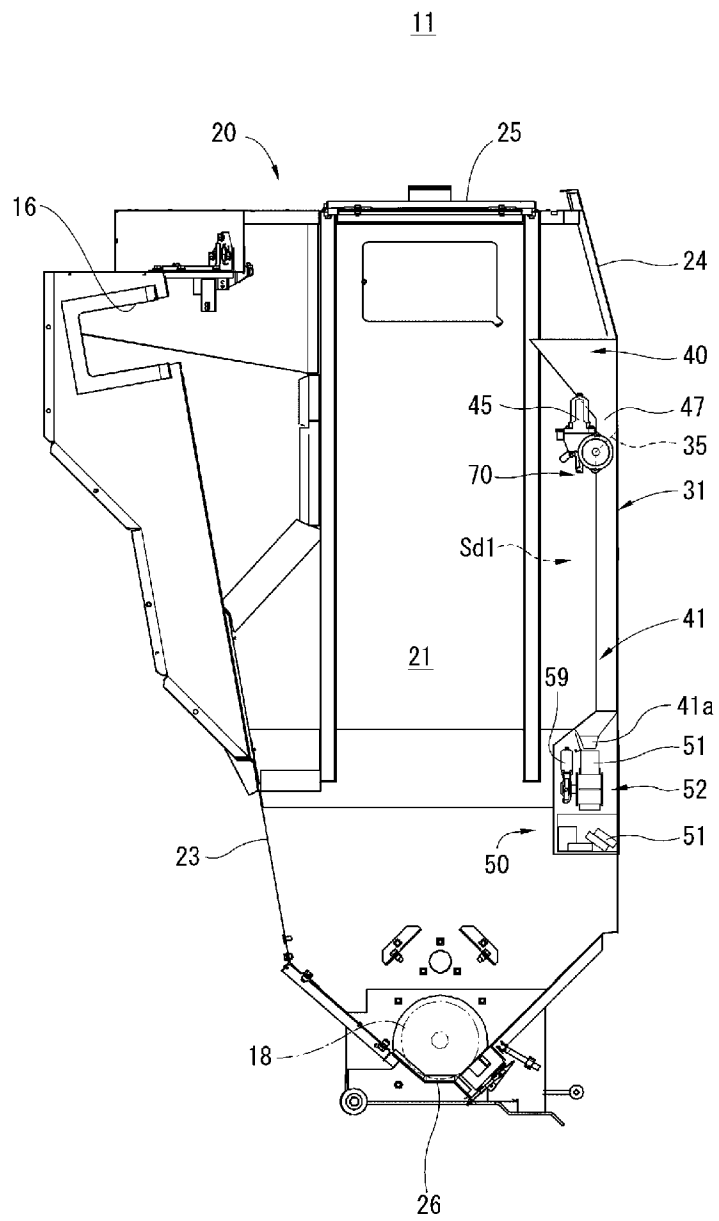
[図1]



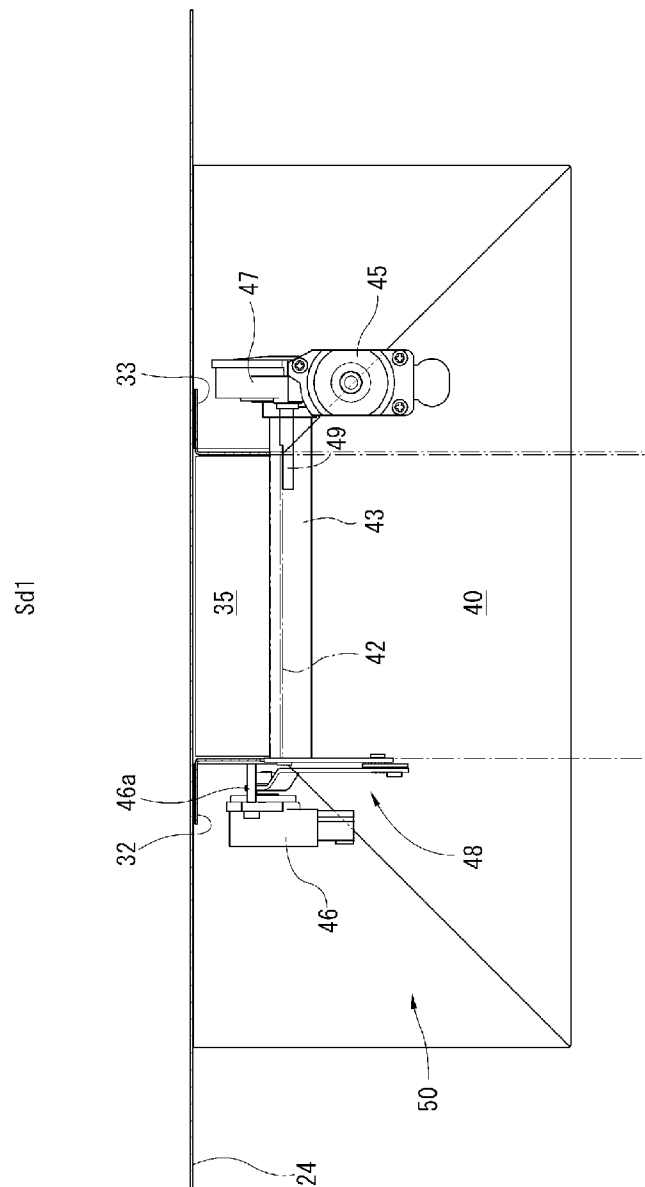
[図2]



[図3]

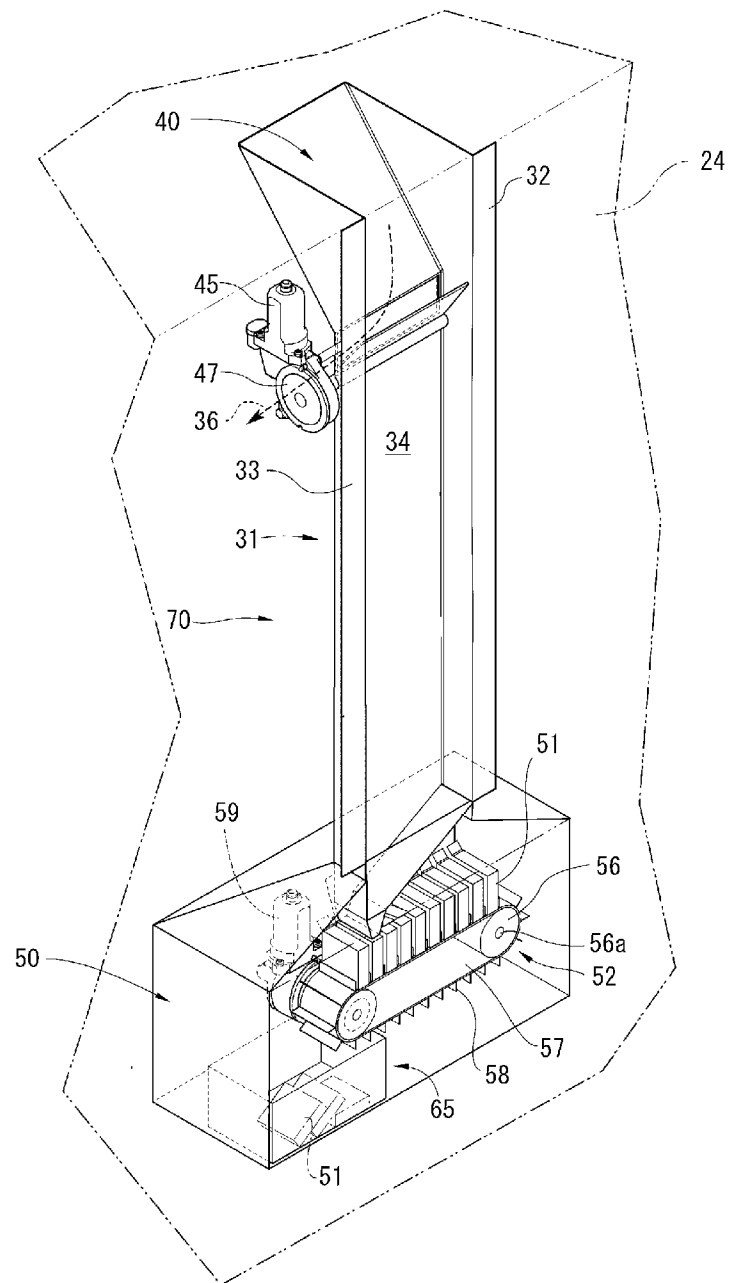


[図4]

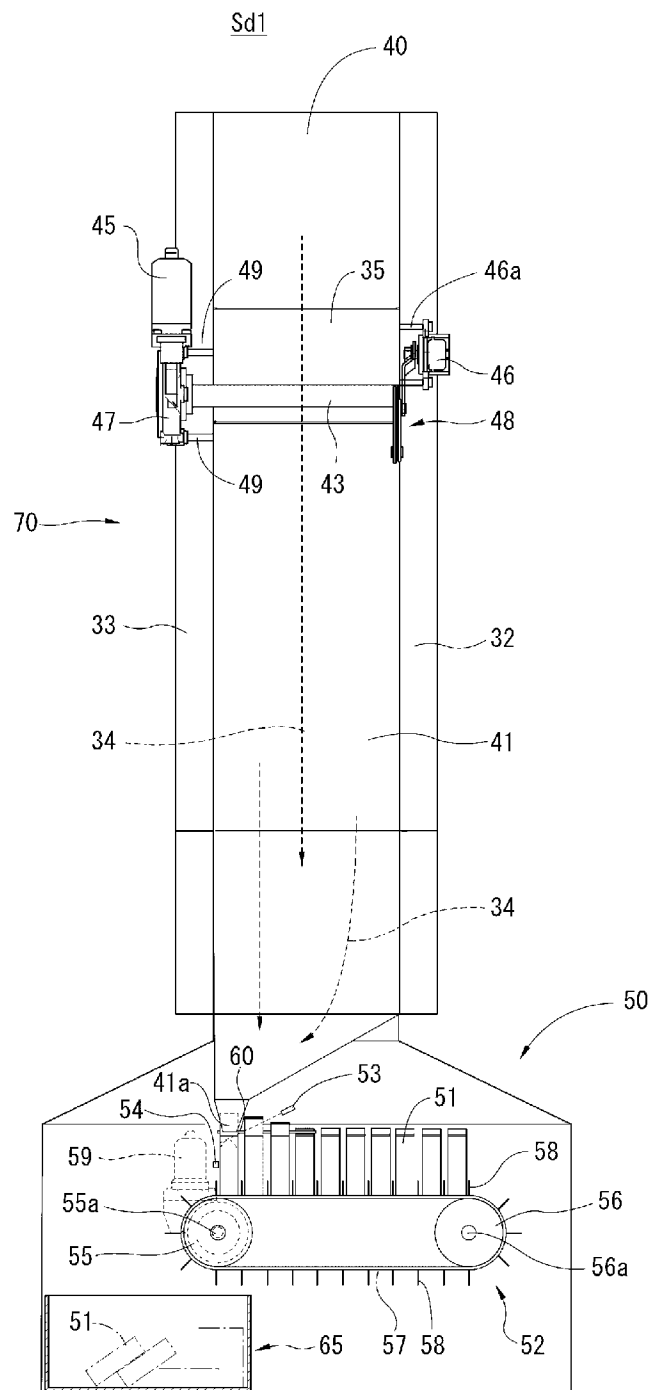


[図5]

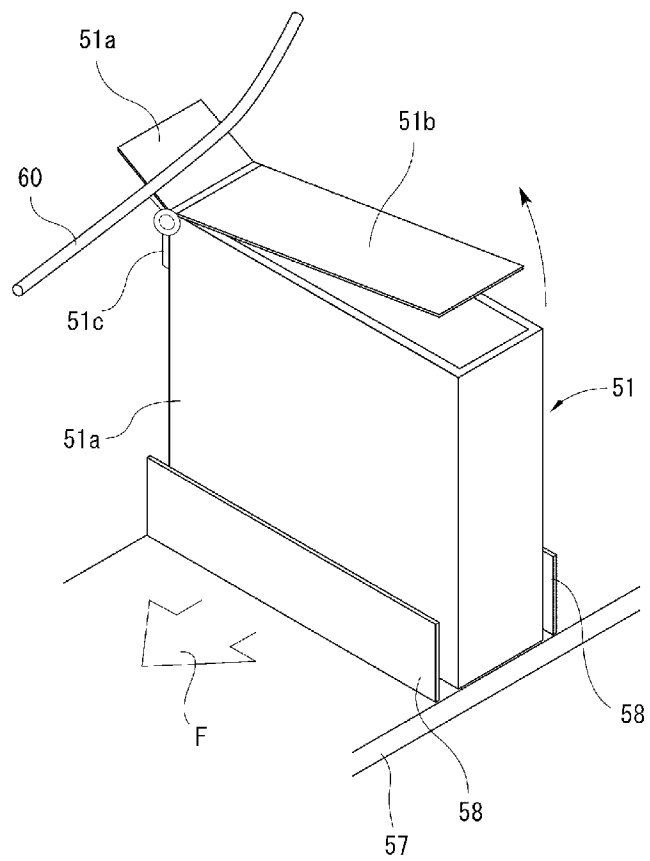
Sd1



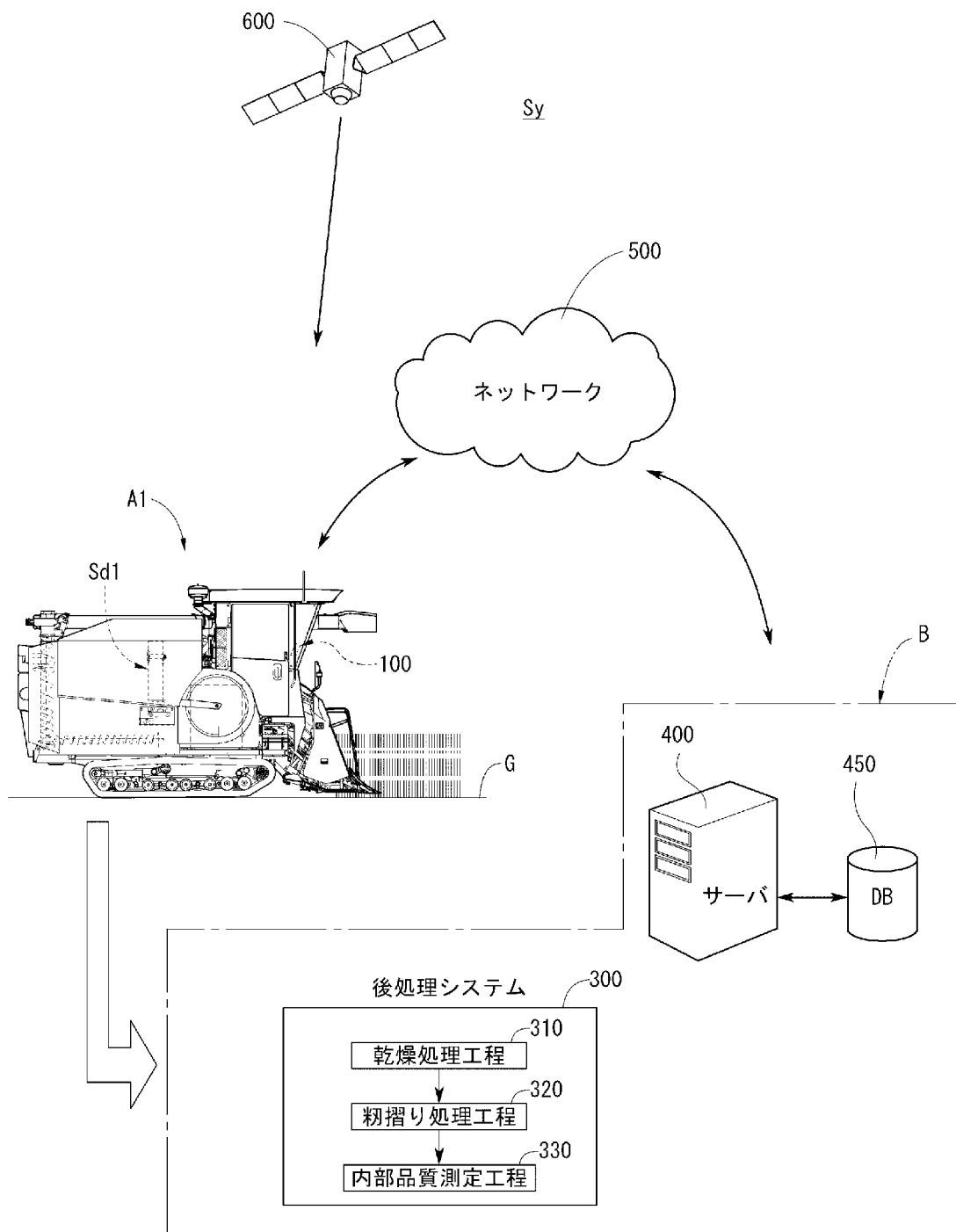
[図6]



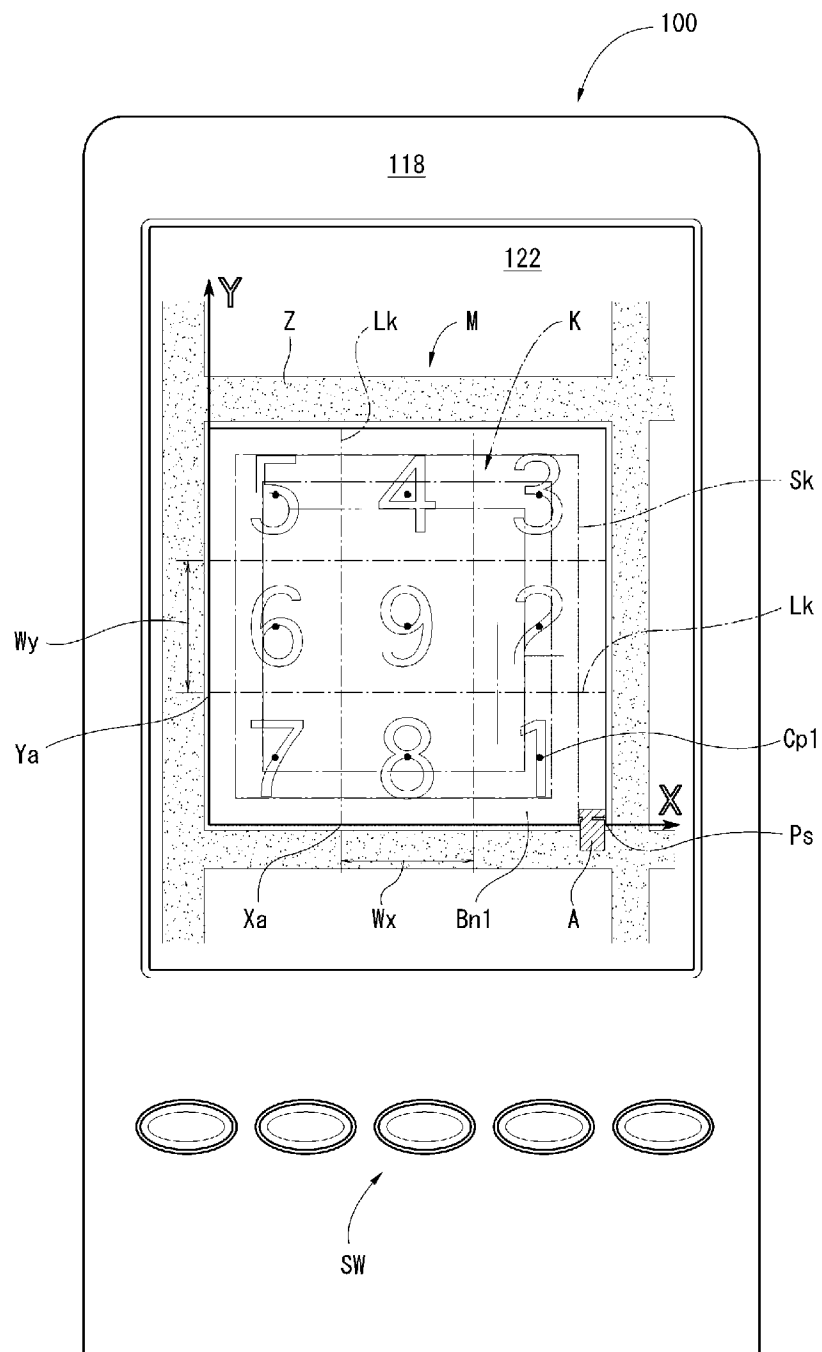
[図7]



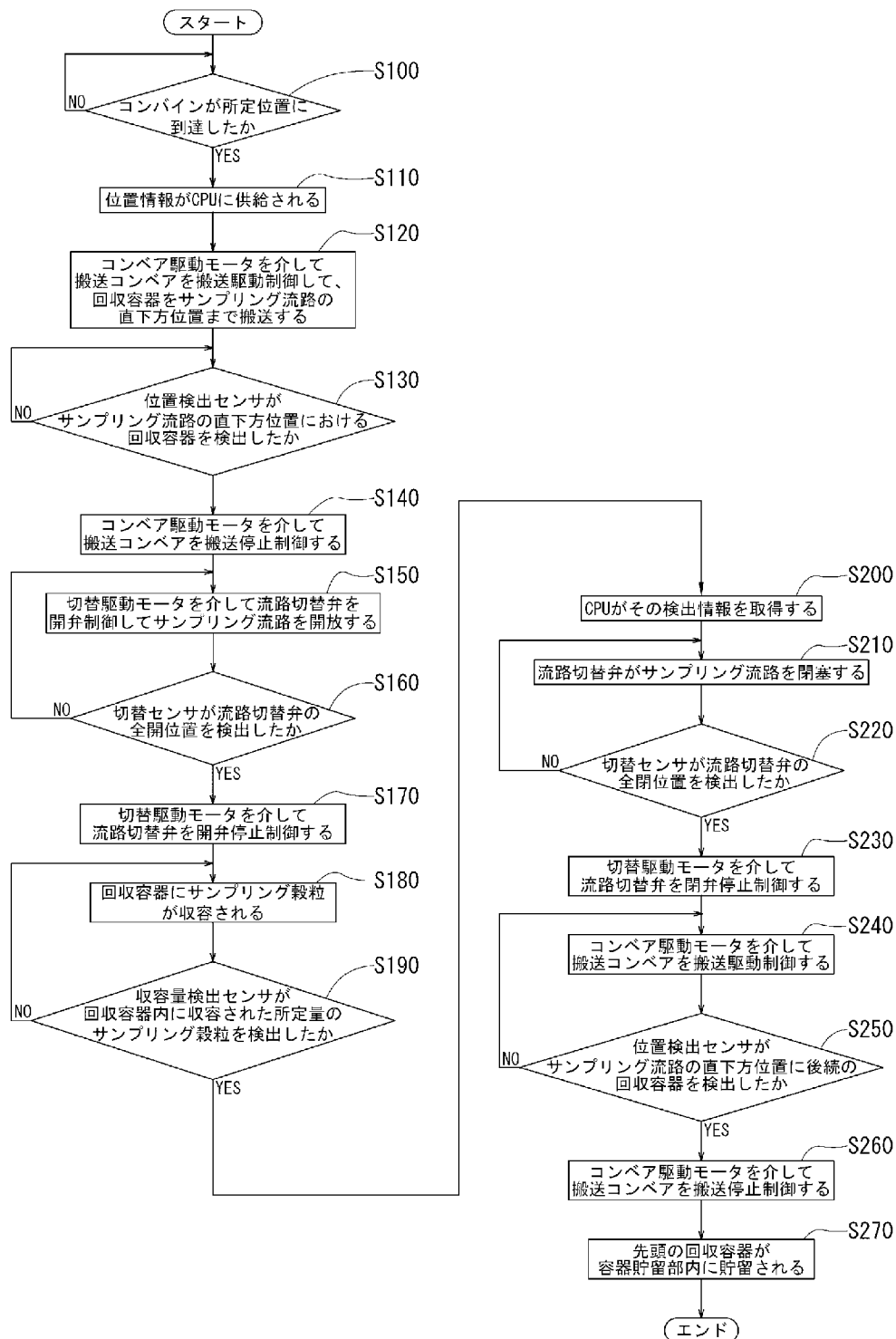
[図8]



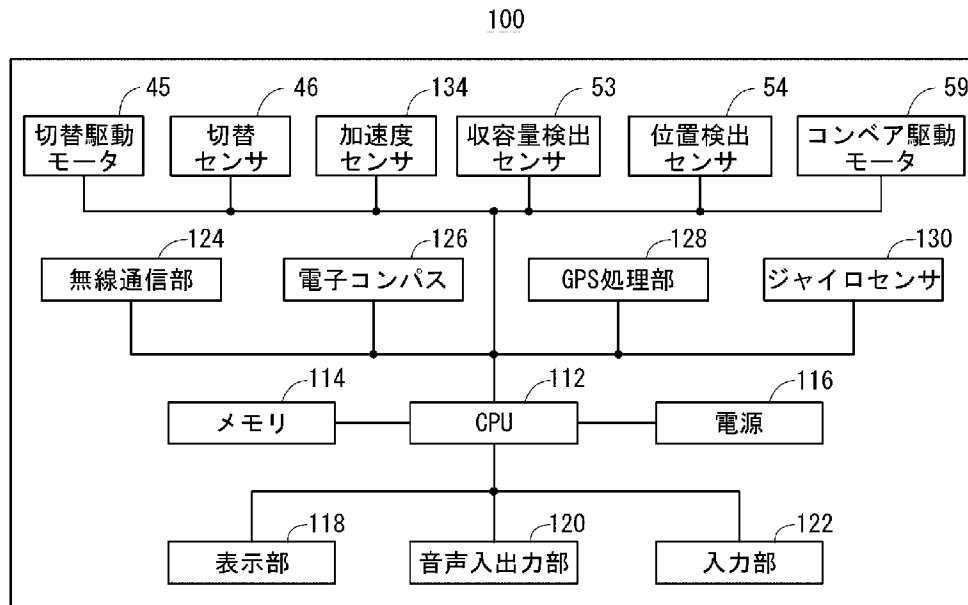
[図9]



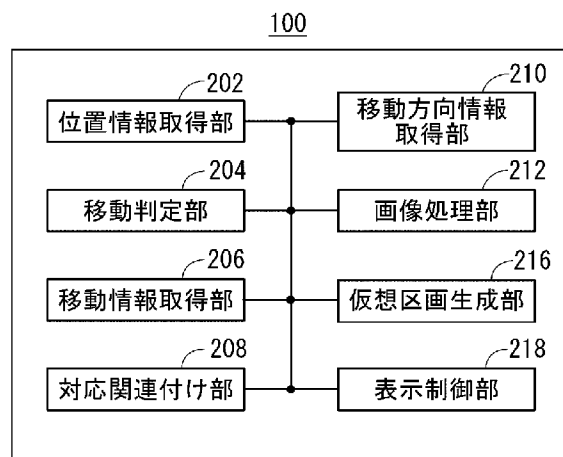
[図10]



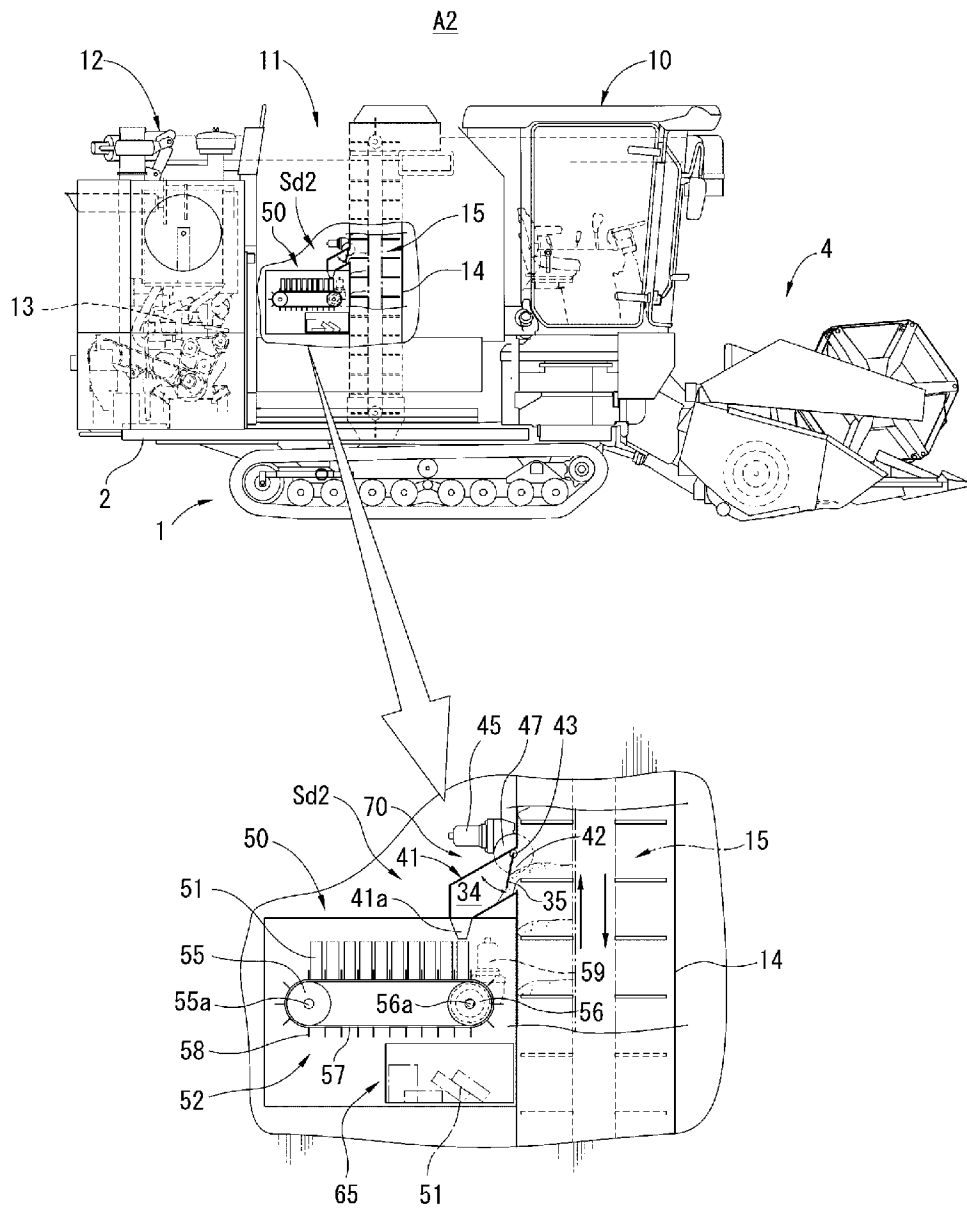
[図11]



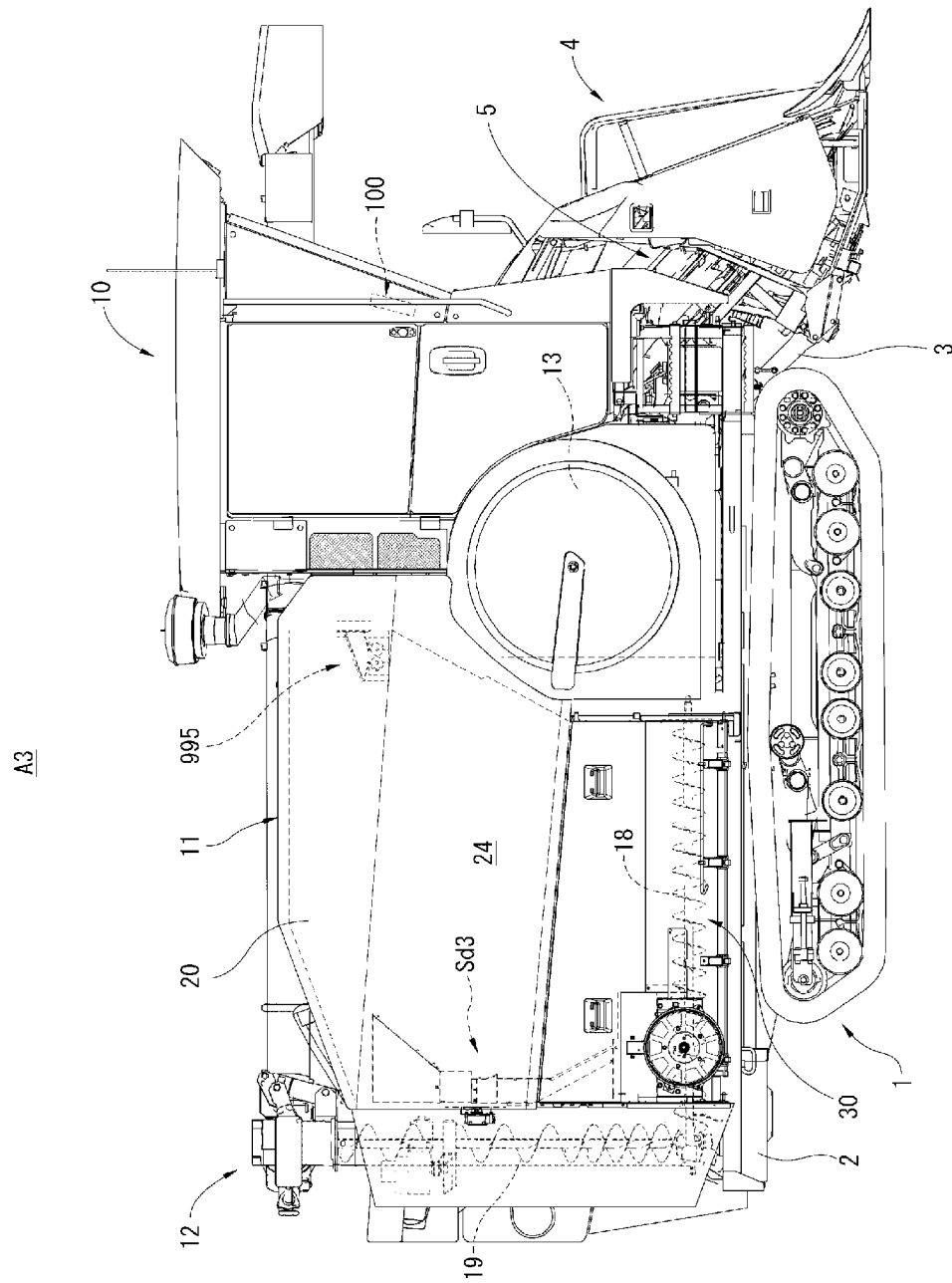
[図12]



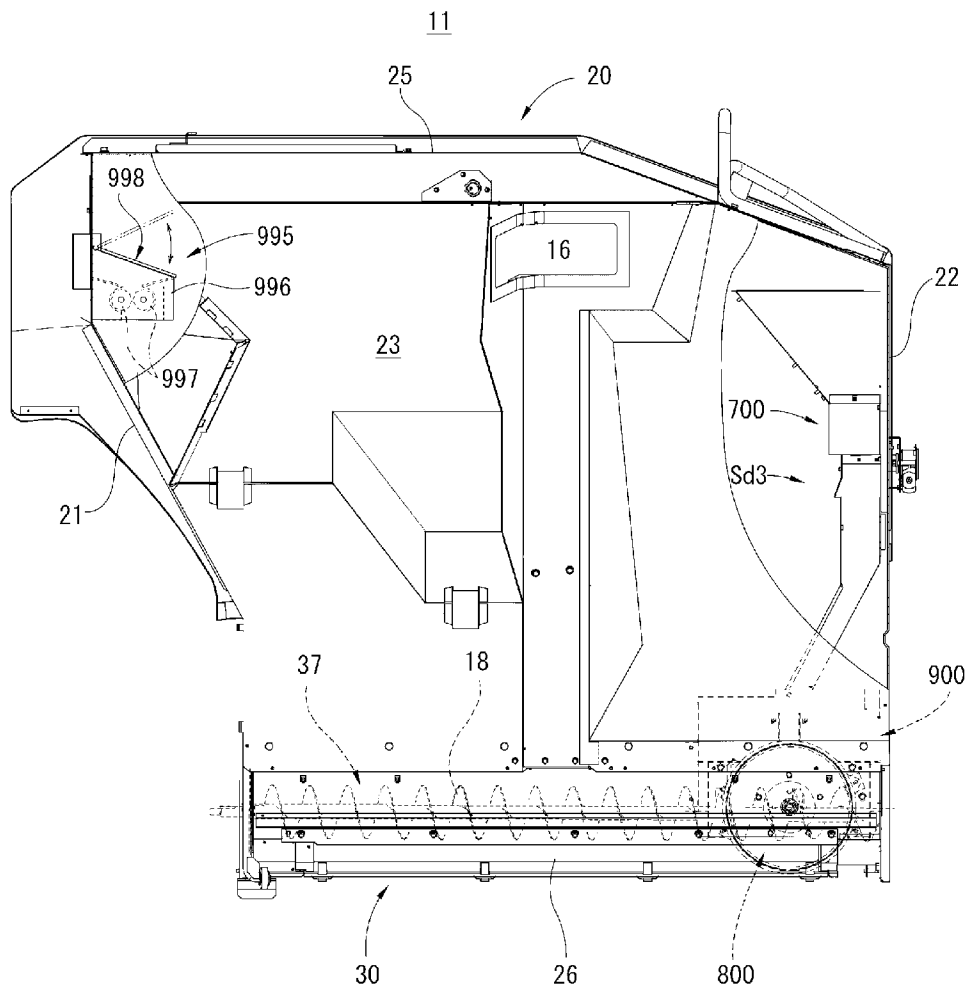
[図13]



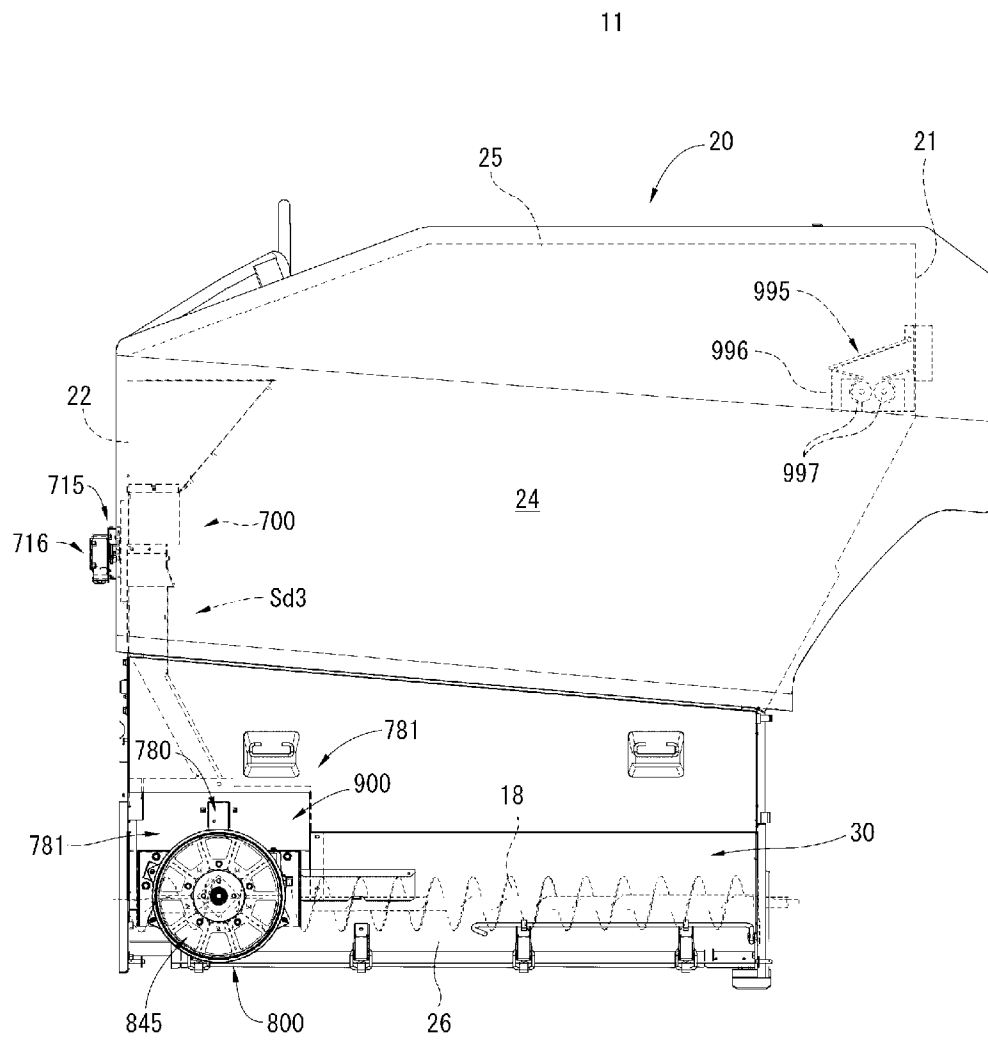
[図14]



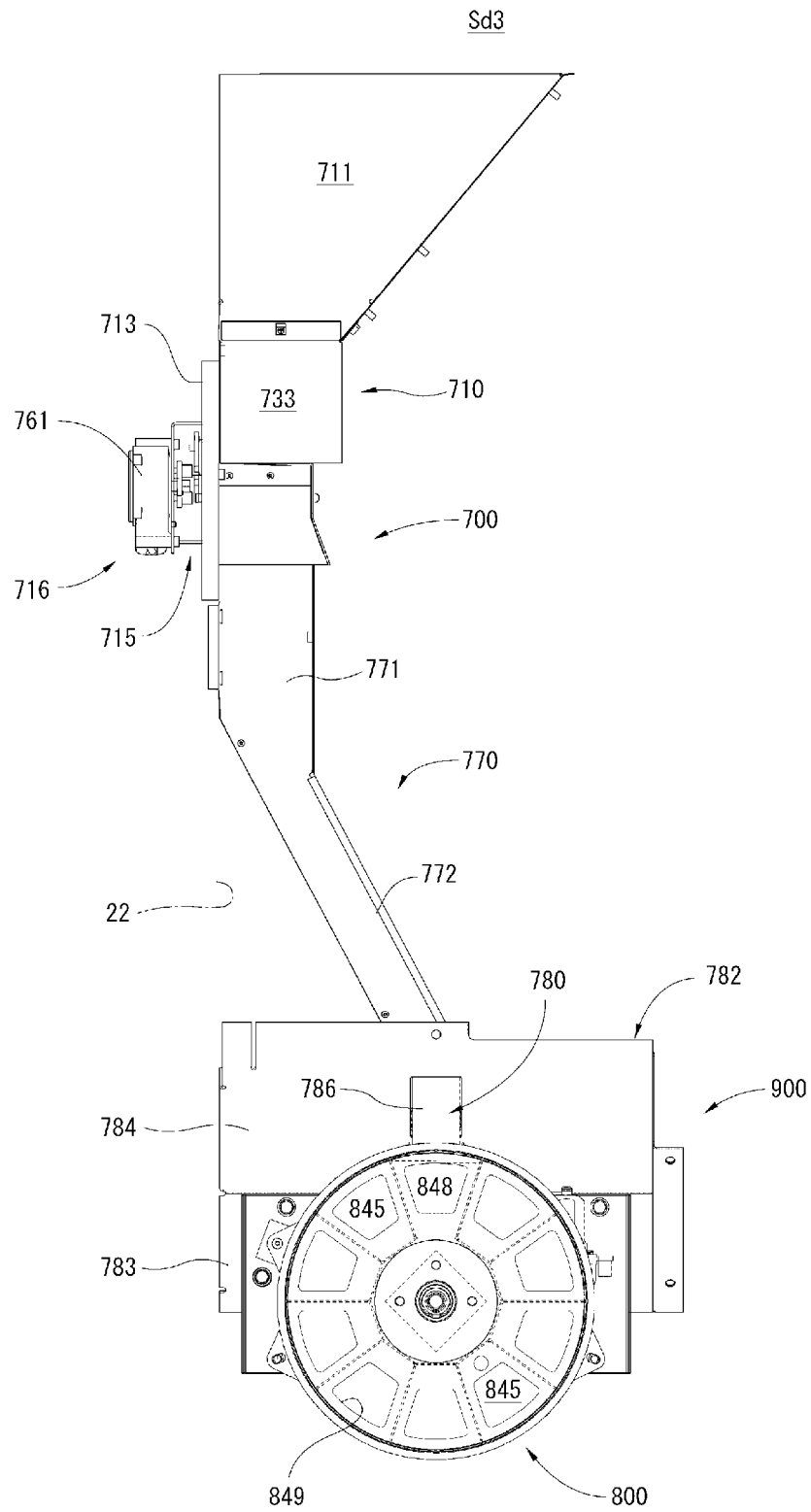
[図15]



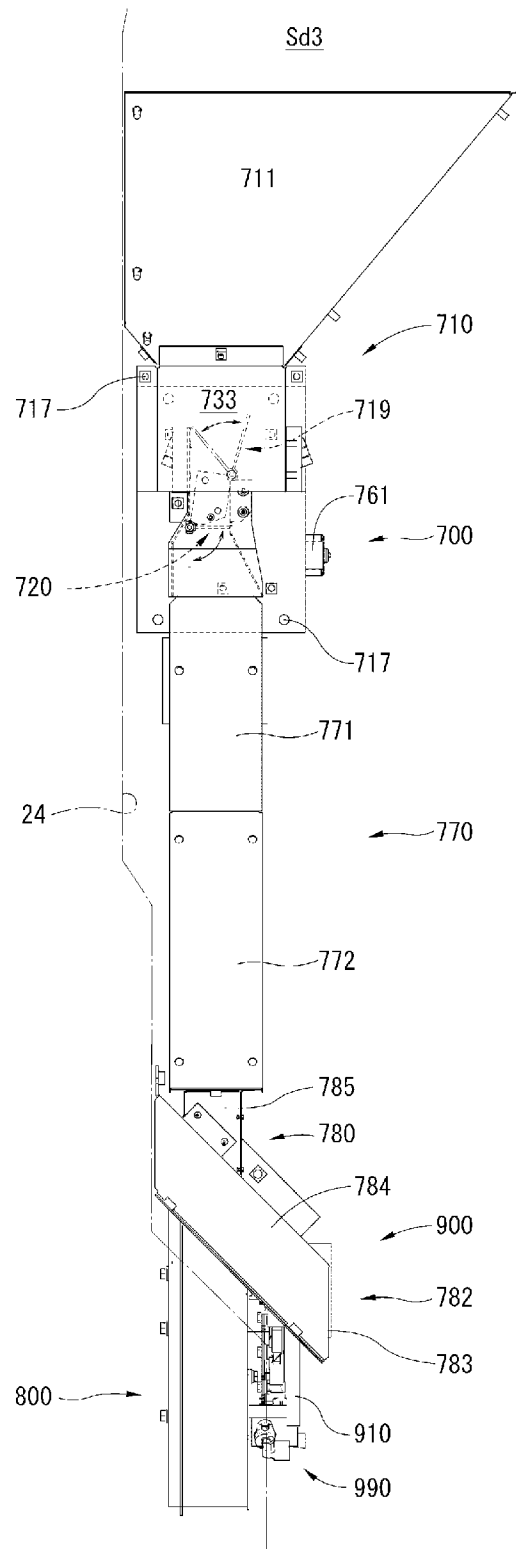
[図16]



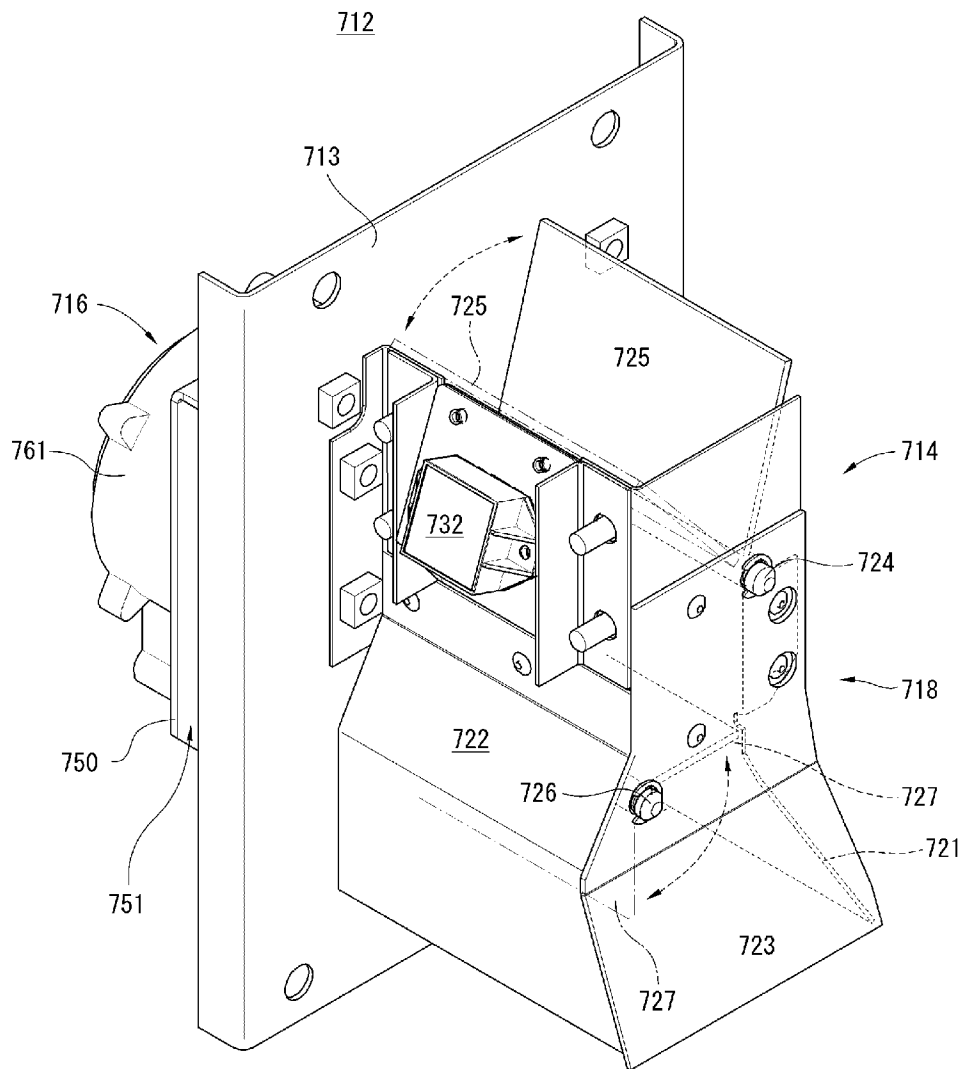
[図18]



[図19]

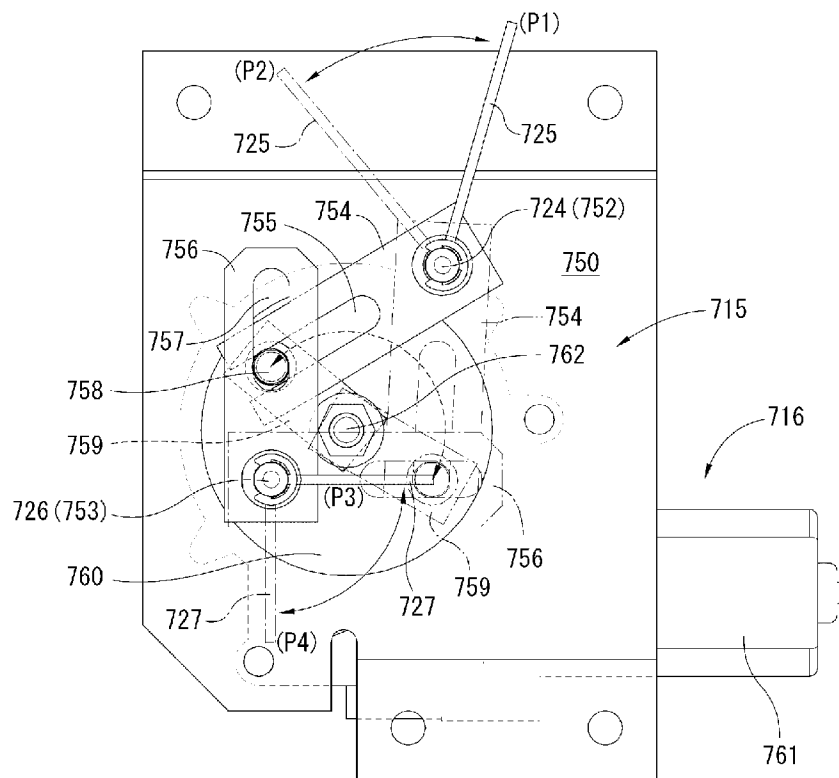


[図21]

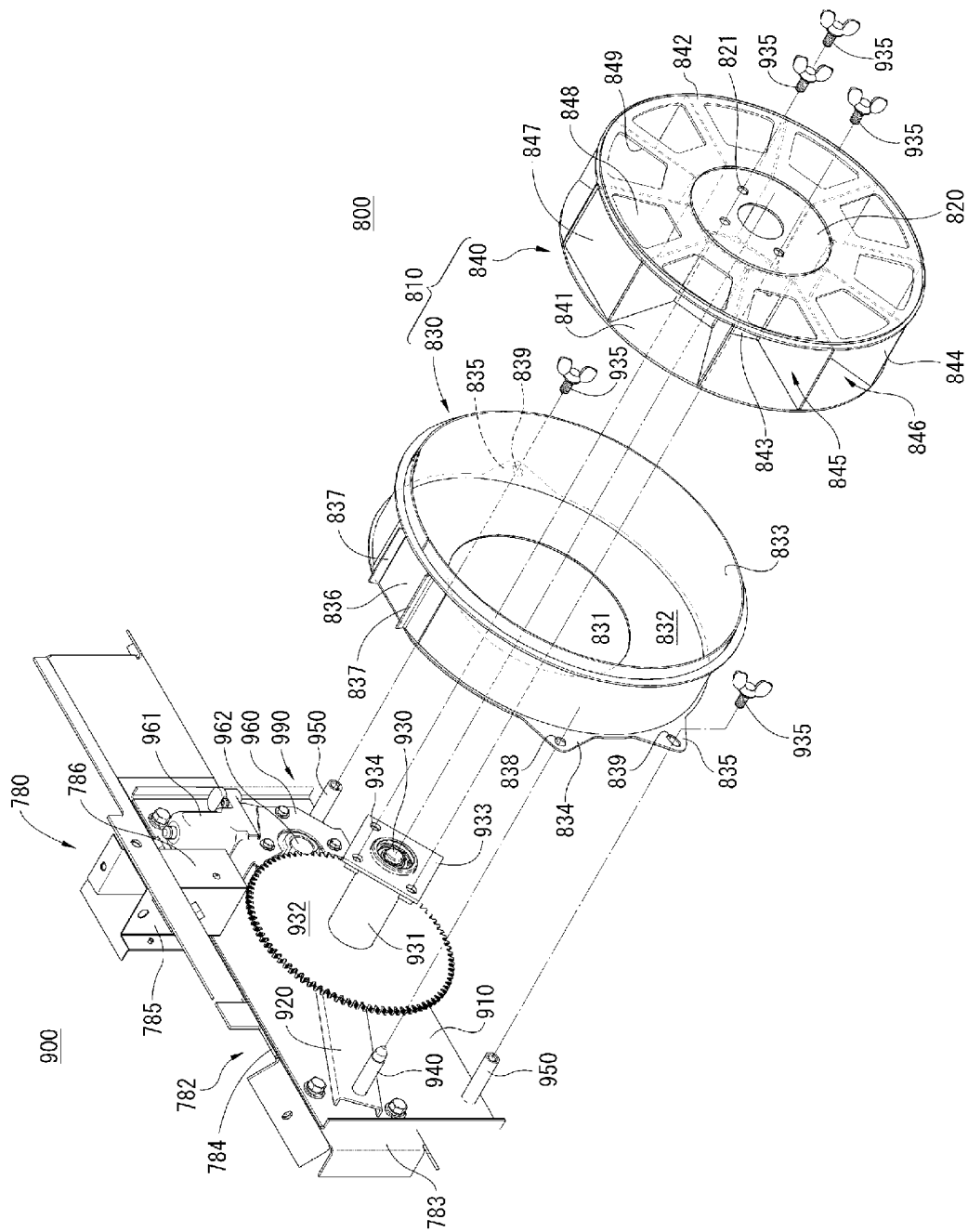


[図22]

712

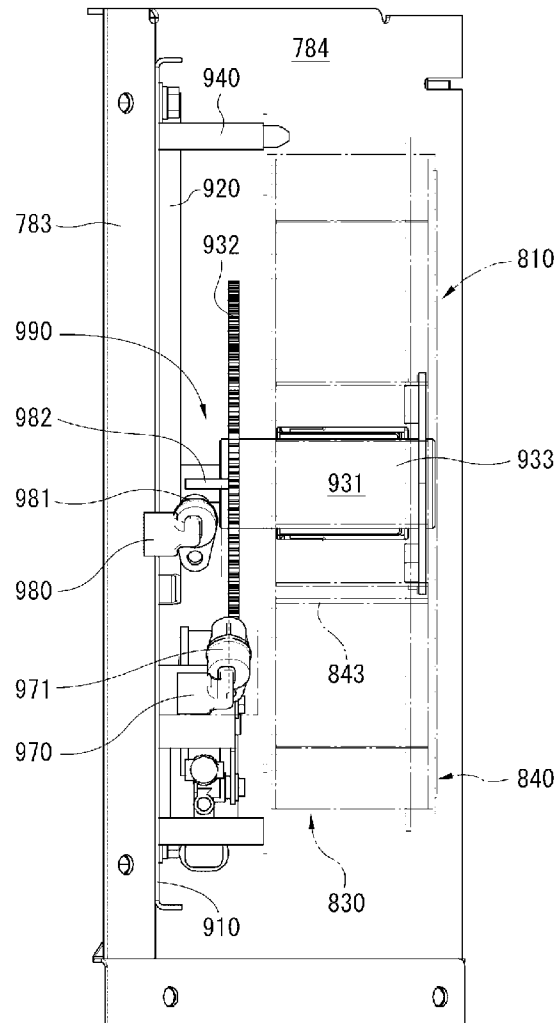


[図23]

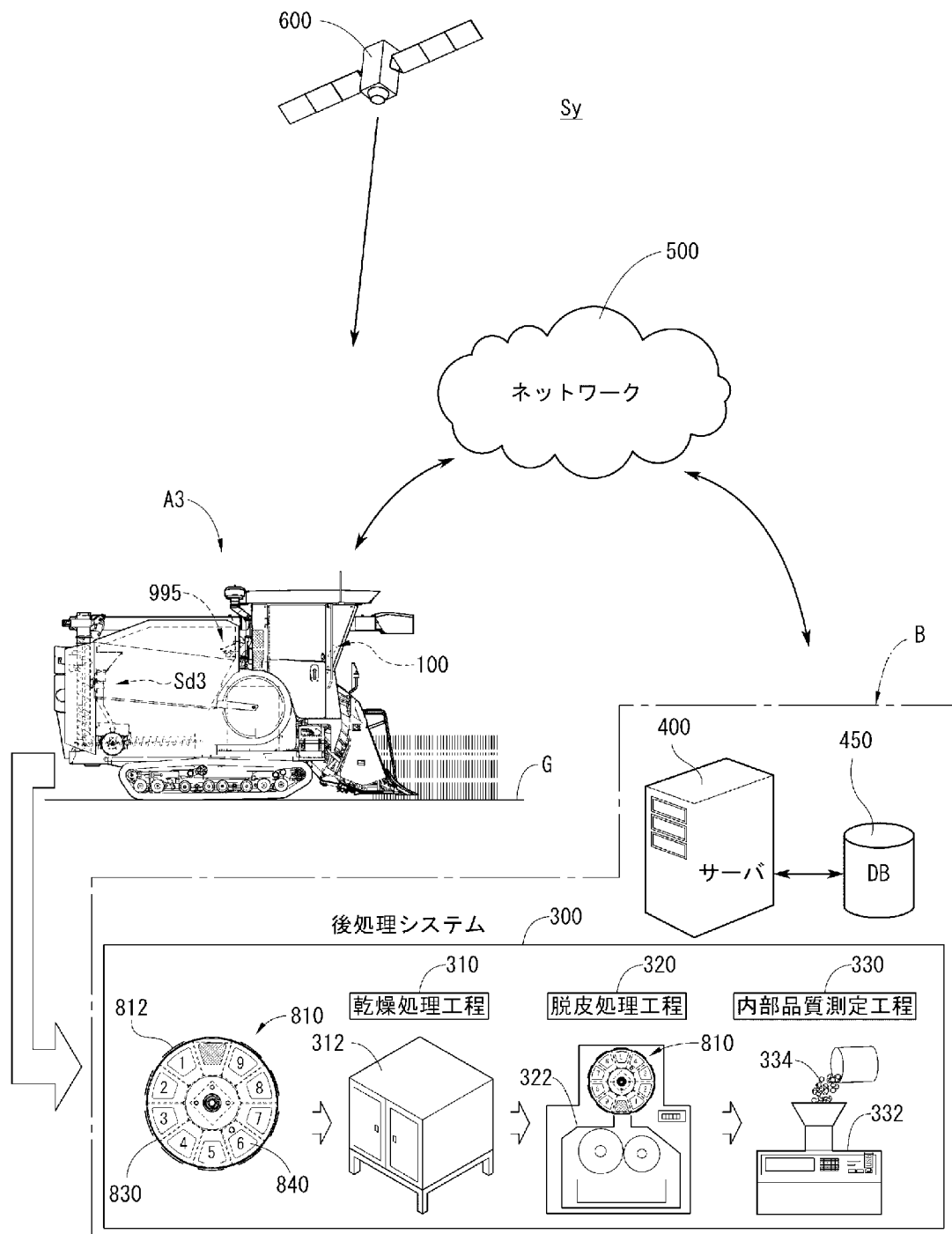


[図25]

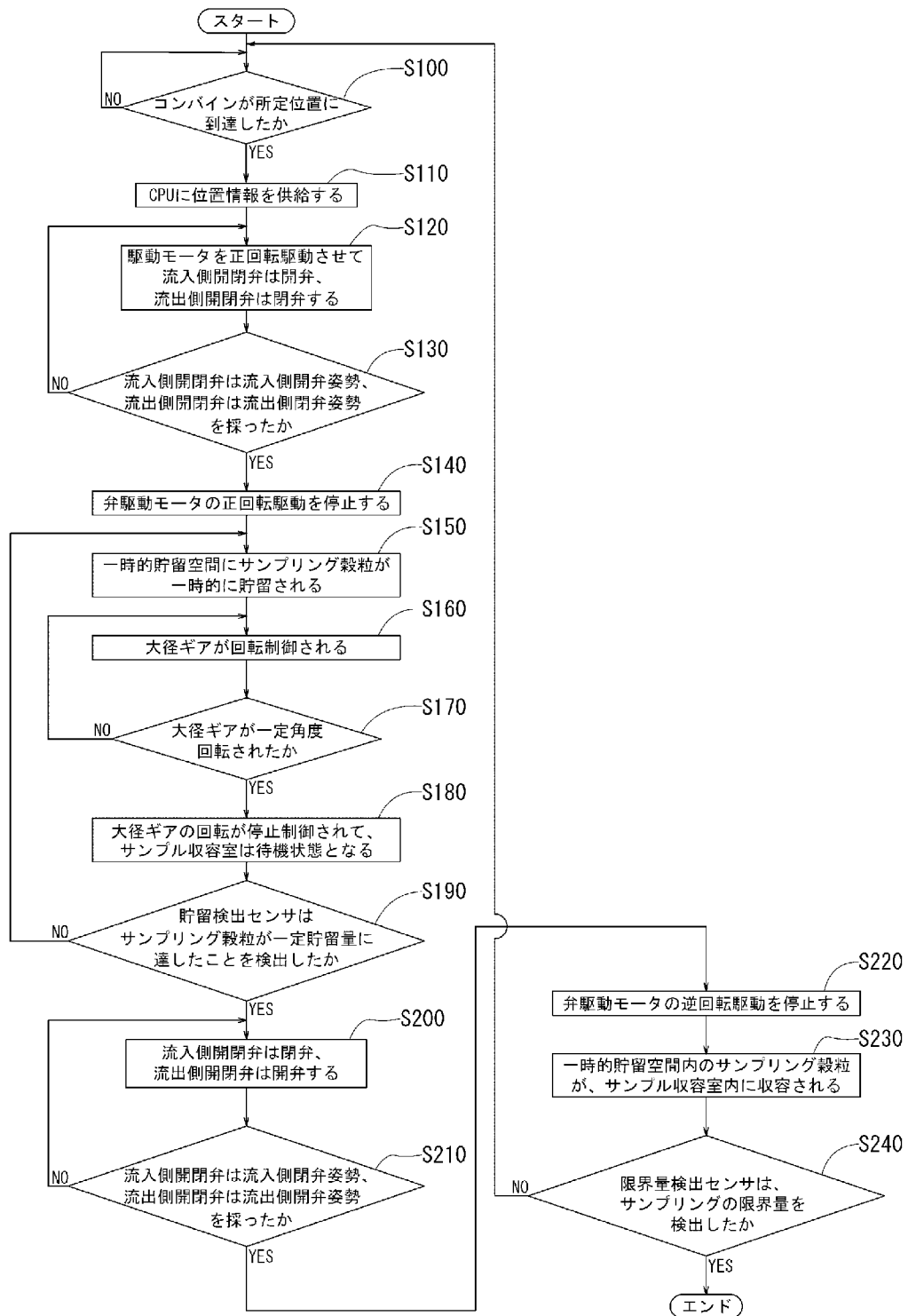
900



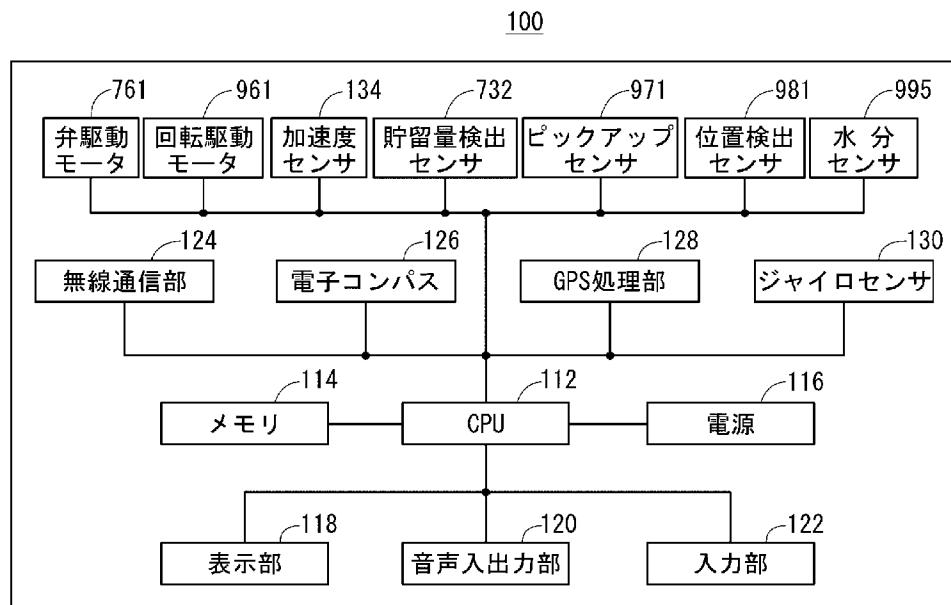
[図26]



[図27]



[図28]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/071479

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01F12/60(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A01F12/60

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	US 2003/0063276 A1 (FOSS TECATOR AB), 03 April 2003 (03.04.2003), paragraphs [0079], [0091], [0097]; fig. 2 to 5, 8 & WO 2003/029792 A1 & EP 1432975 A & SE 103285 A & CA 2462426 A & AU 2002341470 B	1 2-4 5-7
Y A	WO 2014/050524 A1 (Kubota Corp.), 03 April 2014 (03.04.2014), paragraphs [0059] to [0069]; fig. 9 to 13 & EP 2902957 A & KR 10-2015-0059772 A & CN 104769631 A	2-4 5-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 September 2015 (02.09.15)

Date of mailing of the international search report
15 September 2015 (15.09.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/071479

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-53674 A (Kubota Corp.), 26 February 1999 (26.02.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2002-223629 A (Seirei Industry Co., Ltd.), 13 August 2002 (13.08.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A01F12/60(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A01F12/60

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2015年
日本国実用新案登録公報	1996-2015年
日本国登録実用新案公報	1994-2015年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	US 2003/0063276 A1 (FOSS TECATOR AB) 2003.04.03, 段落	1
Y	[0079], [0091], [0097], FIG. 2-5, 8 & WO 2003/029792 A1 & EP 1432975	2-4
A	A & SE 103285 A & CA 2462426 A & AU 2002341470 B	5-7
Y	WO 2014/050524 A1 (株式会社クボタ) 2014.04.03, 段落	2-4
A	[0059]-[0069], 図 9-13 & EP 2902957 A & KR 10-2015-0059772 A & CN 104769631 A	5-7

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.09.2015

国際調査報告の発送日

15.09.2015

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

中澤 真吾

2 B

3 4 1 4

電話番号 03-3581-1101 内線 3237

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 11-53674 A (株式会社クボタ) 1999. 02. 26, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2002-223629 A (セイレイ工業株式会社) 2002. 08. 13, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7