

(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12月8日(08.12.2016)

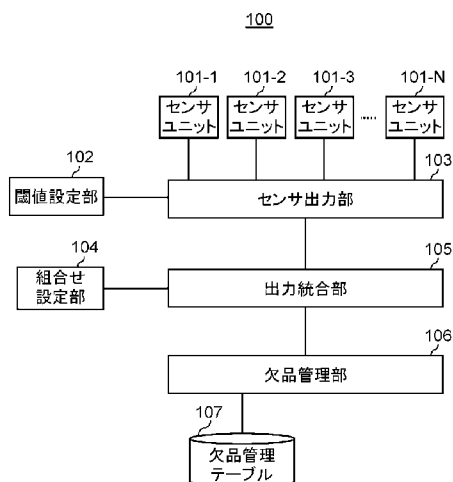


(10) 国際公開番号
WO 2016/194276 A1

- (51) 国際特許分類:
G06Q 10/08 (2012.01) *G01G 19/42* (2006.01)
B65G 1/137 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/001736
- (22) 国際出願日: 2016年3月25日(25.03.2016)
- (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 2015-113059 2015年6月3日(03.06.2015) JP
- (71) 出願人: パナソニックIPマネジメント株式会社 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 赤松 寛範(AKAMATSU, Hironori). 杉浦 雅貴(SUGIURA, Masataka).
- (74) 代理人: 鎌田 健司, 外(KAMATA, Kenji et al.); 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 パナソニックIPマネジメント株式会社内 Osaka (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.
- (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))

(54) Title: OUT-OF-STOCK COMMODITY MANAGEMENT DEVICE AND OUT-OF-STOCK COMMODITY MANAGEMENT METHOD

(54) 発明の名称: 欠品管理装置及び欠品管理方法



101-1, 101-2, 101-3, 101-N Sensor unit
102 Threshold value setting unit
103 Sensor output unit
104 Combination setting unit
105 Output integration unit
106 Out-of-stock commodity management unit
107 Out-of-stock commodity management table

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to flexibly manage out-of-stock commodities in accordance with a change in shelving allocation. Each of sensor units (101-1 through 101-N) is configured from at least one pressure sensor, and outputs an analog signal that corresponds to the weight of commodities detected by the at least one pressure sensor. A sensor output unit (103) converts the analog signal output from each of the multiple sensor units into a digital signal that indicates whether or not the quantity of the commodities placed in an area where each sensor unit is installed is equal to or less than a predetermined quantity. A combination setting unit (104) sets up one or more groups into which the multiple sensor units are grouped. An output integration unit (105) integrates the digital signals for each of the groups. An out-of-stock commodity management unit (106) manages an out-of-stock state of the commodities in each of the groups on the basis of the integrated digital signal.

(57) 要約: 棚割りの変更に応じて柔軟に欠品を管理すること。センサユニット(101-1~101-N)は、各々が少なくとも1つの圧力センサから構成され、少なくとも1つの圧力センサにおいて検知された物品の重さに応じたアナログ信号を出力する。センサ出力部(103)は、複数のセンサユニットの各々から出力されるアナログ信号を、各センサユニットが設置された領域における物品の数が所定数以下であるか否かを表すデジタル信号に変換する。組合せ設定部(104)は、複数のセンサユニットをグループ分けした1つ以上のグループを設定する。出力統合部(105)は、デジタル信号を、グループ毎に統合する。欠品管理部(106)は、統合されたデジタル信号に基づいて、各グループにおける物品の欠品状態を管理する。

明 細 書

発明の名称： 欠品管理装置及び欠品管理方法

技術分野

[0001] 本開示は、店舗又は倉庫等の棚に置かれる物品の欠品を管理する欠品管理装置及び欠品管理方法に関する。

背景技術

[0002] 店舗又は倉庫等の棚に置かれる物品の重量を検出するセンサが設置され、センサの検出結果に基づいて欠品を検出する方法が提案されている。特許文献1には、棚に設置された個々のセンサのOn/Offに基づいて物品の有無を検出する方法が開示されている。また、特許文献2には、棚に設置された複数のセンサを順に切り替えて、各センサの検出結果から物品の数量を算出する方法が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平1－271308号公報
特許文献2：特開平4－238597号公報

発明の概要

[0004] しかしながら、特許文献1及び特許文献2では、個々のセンサ単位での検出結果に基づいて欠品を検出するため、棚に陳列・格納する製品を入れ替えたりする場合など、棚のレイアウト（棚割り）の変更に応じて柔軟に欠品を管理できないという課題が生じる。

[0005] 本開示の一態様の目的は、棚割りの変更に応じて柔軟に欠品を管理することができる欠品管理装置及び欠品管理方法を提供することである。

[0006] 本開示の一態様に係る欠品管理装置は、各々が少なくとも1つの圧力センサから構成され、少なくとも1つの圧力センサにおいて検知された物品の重量に応じたアナログ信号を出力する複数のセンサユニットと、複数のセンサユニットの各々から出力されるアナログ信号を、各センサユニットが設置さ

れた領域における物品の数が所定数以下であるか否かを表すデジタル信号に変換するセンサ出力部と、複数のセンサユニットをグループ分けした1つ以上のグループを設定する組合せ設定部と、デジタル信号を、グループ毎に統合する出力統合部と、統合されたデジタル信号に基づいて、各グループにおける物品の欠品状態を管理する管理部と、を具備する構成を採る。

[0007] 本開示の一態様に係る欠品管理方法は、各々が少なくとも1つの圧力センサから構成される複数のセンサユニットの各々から出力される、少なくとも1つの圧力センサにおいて検知された物品の重さに応じたアナログ信号を、各センサユニットが設置された領域における物品の数が所定数以下であるか否かを表すデジタル信号に変換し、複数のセンサユニットをグループ分けした1つ以上グループを設定し、デジタル信号を、グループ毎に統合し、統合されたデジタル信号に基づいて、各グループにおける物品の欠品状態を管理する。

[0008] 本開示の一態様によれば、棚割りの変更に応じて柔軟に欠品を管理することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、一実施の形態に係る欠品管理装置の構成を示すブロック図である。

[図2A]図2Aは、一実施の形態に係る欠品管理テーブルの一例を示す図である。

[図2B]図2Bは、一実施の形態に係る欠品管理テーブルの一例を示す図である。

[図3]図3は、一実施の形態に係る欠品管理装置の構成例1を示すブロック図である。

[図4]図4は、一実施の形態に係る欠品管理装置の構成例2を示すブロック図である。

[図5]図5は、一実施の形態に係る欠品管理装置の構成例3を示すブロック図である。

[図6]図6は、一実施の形態に係る欠品管理装置の欠品管理処理を示す動作フロー図である。

[図7]図7は、一実施の形態に係るセンサユニットの組合せ例を示す図である。

[図8]図8は、一実施の形態に係るセンサユニットの組合せ例を示す図である。

[図9]図9は、一実施の形態に係る出力統合部に関するハードウェア構成の一例を示す図である。

[図10A]図10Aは、一実施の形態に係るADコンバータ出力の一例を示す図である。

[図10B]図10Bは、一実施の形態に係る出力統合部の出力の一例を示す図である。

[図10C]図10Cは、一実施の形態に係る出力統合部の出力の一例を示す図である。

[図11]図11は、バリエーション1に係るセンサユニットの設置例を示す図である。

[図12]図12は、バリエーション2に係るセンサユニットの設置例を示す図である。

[図13A]図13Aは、バリエーション3に係るセンサユニットの配置図を示すユーザインタフェース（GUI）の一例を示す図である。

[図13B]図13Bは、バリエーション3に係るセンサユニットの配置図における柵割り設定の様子を示す図である。

[図13C]図13Cは、バリエーション3に係るセンサユニットの配置図における柵割り設定完了時のGUI、及び、当該柵割り設定に対応する欠品管理テーブルの一例を示す図である。

[図14]図14は、バリエーション4に係る欠品管理装置の構成を示すブロック図である。

[図15A]図15Aは、バリエーション4に係る柵札管理テーブルの一例を示す

図である。

[図15B]図15Bは、バリエーション4に係る欠品管理テーブルの一例を示す図である。

[図16]図16は、バリエーション4に係る欠品管理装置の欠品管理処理を示す動作フロー図である。

[図17A]図17Aは、バリエーション4に係る棚札管理テーブルの他の例を示す図である。

[図17B]図17Bは、バリエーション4に係る欠品管理テーブルと棚札管理テーブルとを統合したテーブルの一例を示す図である。

[図18]図18は、バリエーション4に係る棚札IDと、製品ID又はセンサユニットIDとの対応付けの手順の説明に供する図である。

[図19]図19は、バリエーション5に係る欠品管理装置の構成を示すブロック図である。

[図20]図20は、バリエーション6に係る出力統合部に関するハードウェア構成の一例を示す図である。

[図21A]図21Aは、バリエーション6に係る欠品管理テーブルの一例を示す図である。

[図21B]図21Bは、バリエーション6に係る欠品管理テーブルの一例を示す図である。

[図22]図22は、バリエーション6に係る欠品管理部における欠品判定処理の一例を示す図である。

[図23A]図23Aは、バリエーション7に係る欠品管理テーブルの一例を示す図である。

[図23B]図23Bは、バリエーション7に係る欠品管理テーブルの一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本開示の一態様に係る実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

[0011] [欠品管理装置の構成]

図1は、本実施の形態に係る欠品管理装置100の構成を示すブロック図である。また、図2は、後述する欠品管理テーブル107に記憶される情報の一例を示す図である。

[0012] 図1に示す欠品管理装置100は、N個（Nは任意の整数）のセンサユニット101、閾値設定部102、センサ出力部103、組合せ設定部104、出力統合部105、欠品管理部106及び欠品管理テーブル107を含む構成を採る。

[0013] N個のセンサユニット101の各々は、少なくとも1つの物品検知センサから構成され、棚内の物品が置かれる箇所に設置される。物品検知センサとしては、例えば、圧力に応じて電流、電圧又は抵抗が変化する圧力センサ（例えば、ダイアフラムゲージ、静電容量式センサ、又はひずみセンサ）が挙げられる。各センサユニット101は、センサユニット101を構成する物品検知センサにおいて検知された物品の重さに応じたアナログ信号（物品検知センサの出力値（電流値、電圧値又は抵抗値など）の加算値等）を、センサ出力部103へ出力する。

[0014] 閾値設定部102は、センサ出力部103におけるA/D変換処理に用いる閾値を設定する。閾値は、アナログ信号として出力される電流値、電圧値又は抵抗値などからデジタル信号を生成するための基準の値である。例えば、アナログ信号が電流値で表される場合、電流値として、物品数がゼロになった際には0[A]が出力され、物品数が1個の際にはY[A]が出力され、物品数が2個の際には2Y[A]が出力される。このとき、閾値設定部102は、閾値を0[A]、Y[A]、2Y[A]に設定すると、それぞれ残数がゼロ、1個、2個の状態の際に、センシングされることになる。

[0015] なお、閾値設定部102は、センサユニット101毎に閾値を設定してもよく、センサユニット101で共通に閾値を設定してもよい。また、閾値設定部102の設定は、ハードウェアスイッチでもよく、外部のコンピュータ等によりソフトウェアプログラムで制御してもよい。

- [0016] センサ出力部103は、各センサユニット101からそれぞれ入力されるアナログ信号に対して、閾値設定部102で設定された閾値に基づいてA/D変換を施す。すなわち、センサ出力部103は、各センサユニット101上のセンシングすべき物品数（閾値）を任意に規定して、欠品状態を示すデジタル信号（例えば、欠品状態は0、在品状態は1）を出力する。すなわち、センサ出力部103は、各センサユニット101から出力されるアナログ信号を、A/D変換によって、各センサユニット101が設置された領域における物品の数が所定数（閾値）以下であるか否かを表すデジタル信号に変換する。センサ出力部103は、各センサユニット101に対応するデジタル信号を出力統合部105へ出力する。
- [0017] 組合せ設定部104は、N個のセンサユニット101の組合せ（グループ）を設定する。すなわち、組合せ設定部104は、N個のセンサユニット101を、1つ又は複数のグループにグループ分けして、1つ以上のグループを設定する。例えば、組合せ設定部104は、複数のセンサユニット101のうち、棚割りにおいて、同一品目の物品が置かれる棚の領域に設置されたセンサユニット101を1つのグループに設定する。組合せ設定部104は、センサユニット101の組合せを示す設定情報を出力統合部105に出力する。
- [0018] 例えば、図2Aに示す一例では、組合せ設定部104は、製品「○○○」が置かれる領域に設置されたセンサユニット101（センサユニットID＝1）を1つのグループに設定し、製品「△△△」が置かれる領域に設置されたセンサユニット101（センサユニットID＝2）を1つのグループに設定し、製品「□□□」が置かれる領域に設置されたセンサユニット101（センサユニットID＝3）を1つのグループに設定し、製品「XXX」が置かれる領域に設置されたセンサユニット101（センサユニットID＝4）を1つのグループに設定し、製品「YYY」が置かれる領域に設置されたセンサユニット101（センサユニットID＝5）を1つのグループに設定する。つまり、図2Aでは、組合せ設定部104は、センサユニット101毎

に1つのグループを設定する。

[0019] また、図2Bに示す他の例では、組合せ設定部104は、製品「○○○」が置かれる領域に設置されたセンサユニット101（センサユニットID＝1）を1つのグループに設定し、製品「△△△」が置かれる領域に設置されたセンサユニット101（センサユニットID＝2，3）を1つのグループに設定し、製品「□□□」が置かれる領域に設置されたセンサユニット101（センサユニットID＝4，5）を1つのグループに設定する。つまり、図2Aでは、組合せ設定部104は、複数のセンサユニット101を、1つ又は2つ毎に1つのグループとして設定する。

[0020] 出力統合部105は、組合せ設定部104から入力される設定情報に示されるセンサユニット101の組合せ（グループ）毎に、センサ出力部103から入力される各センサユニット101の出力信号（デジタル信号）を統合し、組合せ（グループ）毎の出力信号を欠品管理部106に出力する。例えば、出力統合部105の出力信号（統合されたデジタル信号）は、グループ毎の物品の欠品状態（欠品状態、又は、在品状態）を表す1ビットの信号である。

[0021] 出力統合部105は、各グループに対応するデジタル信号で構成される1セット（1連の信号群）のビット列を欠品管理部106に出力してもよく、各グループに対応するデジタル信号を個別に欠品管理部106に出力してもよい。すなわち、出力統合部105の出力は、欠品管理部106においてセンサユニット101の組合せ（グループ）毎に欠品判定（欠品管理）ができる構成であればよい。

[0022] 欠品管理部106は、欠品管理テーブル107を参照して、出力統合部105から出力されるグループ毎のデジタル信号に基づいて、各グループにおける物品の欠品状態を管理する。

[0023] 欠品管理部106は、各グループに含まれるセンサユニット101に対応するデジタル信号（統合されたデジタル信号）の出力が所定の条件であるアラート判定基準を満たす場合、当該グループに含まれる当該センサユニット

１０１に対応する領域において物品が欠品していると判定する。

[0024] アラート判定基準は、欠品管理部１０６が管理する欠品管理テーブル１０７によって設定される。欠品管理テーブル１０７は、例えば、図２Ａ及び図２Ｂに示すように、棚に保管される物品（製品名称又は製品識別子等）と、物品が置かれる領域に設置されたセンサユニット１０１を示すセンサユニットＩＤと、当該物品が欠品状態であることを示すアラート信号を外部装置に通知する条件を示すアラート判定基準と、を関連付けて記憶する。

[0025] なお、図２Ａ及び図２Ｂでは、出力統合部１０５から出力されるデジタル信号において、‘０’は物品の欠品状態を表し、‘１’は物品の在品状態を表すものとする。

[0026] 例えば、図２Ａに示した例においては、製品「○○○」に対応する１つのグループとして設定されたセンサユニット１の出力が欠品状態（‘０’）を示す場合には、欠品管理部１０６は、製品「○○○」が欠品したと判定する。同様に、図２Ａにおいて、製品「△△△」に対応する１つのグループとして設定されたセンサユニット２の出力が欠品状態（‘０’）を示す場合には、欠品管理部１０６は、製品「△△△」が欠品したと判定する。他のセンサユニット１０１－３～１０１－５についても同様である。

[0027] また、図２Ｂに示した例においては、製品「○○○」に対応する１つのグループとして設定されたセンサユニット１の出力が欠品状態（‘０’）を示す場合には、欠品管理部１０６は、製品「○○○」が欠品したと判定する。同様に、図２Ｂにおいて、製品「△△△」に対応する１つのグループとして設定されたセンサユニット２，３の出力が欠品状態（‘０’）を示す場合には、欠品管理部１０６は、製品「△△△」が欠品したと判定する。

[0028] また、図２において、製品「□□□」に対応する１つのグループとして設定されたセンサユニット４，５の出力が欠品状態（‘０’）を示す場合には、欠品管理部１０６は、製品「□□□」が欠品したと判定する。

[0029] ここで、アラート信号が通知される外部装置としては、欠品管理装置１００を含むシステム全体の制御を行うセンタ装置、在庫管理システム又は発注

システムの端末装置、棚が設置される店舗又は倉庫等の従業員が携帯する携帯端末などが挙げられる。

[0030] 欠品管理部 106 は、各グループにおける欠品判定結果（欠品状態、あるいは欠品又は在品を示す情報）がアラート判定基準を満たす場合、当該グループに対応する物品の欠品に関するアラート信号を外部装置に送信する。

[0031] 以上、欠品管理装置 100 の構成について説明した。

[0032] [欠品管理装置 100 の構成例]

なお、欠品管理装置 100 の各構成部は、ハードウェアで構成されてもよく、プロセッサにおいて動作するソフトウェアで構成されてもよい。以下、一例として、欠品管理装置 100 の構成例 1 ～ 3 について説明する。

[0033] （構成例 1）

図 3 は、欠品管理装置の構成例 1 を示すブロック図である。図 3 に示す欠品管理装置 100 a において、センサユニット 101（例えば圧力センサ）、閾値設定部 102、センサ出力部 103（例えば A/D コンバータ）、組合せ設定部 104 及び出力統合部 105（ハードスイッチ）がハードウェアによって構成され、欠品管理部 106 及び欠品管理テーブル 107 が例えばパーソナルコンピュータ（PC）等でプロセッサにおいて動作するソフトウェア（プログラム）によって構成される。この場合、出力統合部 105 は、各センサユニット 101 の出力信号を、ハードスイッチによる結線の切り替えによって、センサユニット 101 の組合せを切り替えるようにする。

[0034] （構成例 2）

図 4 は、欠品管理装置の構成例 2 を示すブロック図である。図 4 に示す欠品管理装置 100 b において、センサユニット 101（例えば圧力センサ）、センサ出力部 103（例えば A/D コンバータ）及び出力統合部 105（ハードスイッチ）がハードウェアによって構成され、閾値設定部 102、組合せ設定部 104、欠品管理部 106 及び欠品管理テーブル 107 が例えば PC 等でプロセッサにおいて動作するソフトウェア（プログラム）によって構成される。

[0035] (構成例3)

図5は、欠品管理装置の構成例3を示すブロック図である。図5に示す欠品管理装置100cにおいて、センサユニット101（例えば圧力センサ）及びセンサ出力部103（例えばA/Dコンバータ）がハードウェアによって構成され、閾値設定部102、組合せ設定部104、出力統合部105、欠品管理部106及び欠品管理テーブル107が例えばPC等でプロセッサにおいて動作するソフトウェア（プログラム）によって構成される。この場合、出力統合部105は、グループ毎に、各センサユニット101の出力信号（デジタル信号）の論理和を算出することにより、センサユニット101のグループ化を実現するようにする。

[0036] [欠品管理装置100の動作]

次に、上述した欠品管理装置100の動作について詳細に説明する。

[0037] (欠品管理処理)

図6は、本実施の形態に係る欠品管理装置100における欠品管理処理の一例を示す動作フロー図である。

[0038] なお、図6において、出力統合部105は、各センサユニット101の出力信号（デジタル信号）をグループ毎に統合した信号を、欠品管理部106に随時出力しているものとする。

[0039] また、図6では、出力統合部105の出力が、グループ内のセンサユニット101が設置された領域における物品の数が所定数以下であるか否かを表すデジタル信号であるものとする。

[0040] 図6において、ステップ（以下、「ST」と表す）101では、欠品管理部106は、出力統合部105からの出力信号に基づいて、各グループに対して物品の欠品が有るか否かを判断する。欠品が無い場合（ST101：NO）、欠品管理部106は、ST101の処理を繰り返す。

[0041] 欠品が有る場合（ST101：YES）、ST102では、欠品管理部106は、当該欠品に対応するグループを構成するセンサユニット101のセンサユニットIDを記録する。

[0042] ST103では、欠品管理部106は、ST102で記録された欠品に対応するグループの欠品状態がアラート判定基準を満たすか否かを判定する。

[0043] 例えば、図2に示す欠品管理テーブル107では、各製品に対して欠品が検出された状態がアラート判定基準として定義されている。

[0044] よって、欠品管理部106は、各製品について、ST102において記録されたセンサユニット101に対応するグループの欠品状態がST103においてアラート判定基準を満たすと判断する。

[0045] アラート判定基準を満たさない場合（ST103：NO）、欠品管理部106は、ST101の処理に戻り、欠品検出処理を行う。一方、アラート判定基準を満たす場合（ST103：YES）、ST104では、欠品管理部106は、ST103においてアラート判定基準を満たしたグループに対応する物品（製品）の欠品に関するアラート信号を外部装置に送信する。そして、欠品管理装置100は、ST101の処理に戻る。

[0046] （組合せ設定処理）

次に、欠品管理装置100におけるセンサユニット101の組合せ（グループ）設定処理について詳細に説明する。

[0047] 図7及び図8は、センサユニットの組合せ例を示す図である。それぞれ異なる棚割りが設定された場合における欠品管理装置100の処理例を各々示す。

[0048] なお、図7及び図8では、上述した構成例1（図3を参照）と同様、センサユニット101（圧力センサ）、センサ出力部103（A/Dコンバータ）、出力統合部105（ハードスイッチ）がハードウェアによって構成される場合の論理的な構成のイメージを、一例として説明する。

[0049] すなわち、図7及び図8に示すように、出力統合部105では、ハードスイッチ151～159のOn/Offによって、各センサユニット101の出力の組合せが切り替えられる。なお、ハードスイッチ151～159の切り替えは、組合せ設定部104（図示せず）から出力される設定情報に基づいて行われる。ただし、他の構成例2～3における欠品管理装置100にお

いて、以下で説明する動作と同様の動作を行ってもよい。

[0050] 図7は、センサユニット101と物品(の品目)とが1対1で対応する場合の棚割りを示す。図7に示す棚割りでは、センサユニット101-1~101-5の各々が設置された領域ごとに棚が区切られている。また、図7においては、物品を四角の枠で表している。

[0051] 図7の場合、組合せ設定部104は、センサユニット101-1~101-5の各々を1つのグループとして設定する。よって、出力統合部105は、各センサユニット101の出力を統合せずに個別に欠品管理部106へ出力する。

[0052] すなわち、図7に示すように、出力統合部105では、ハードスイッチ151、153、155、157、159がOnとなり、ハードスイッチ152、154、156、158がOffとなる。これにより、各センサユニット101の出力信号(デジタル信号)は、出力統合部105を介して欠品管理部106へ個別に出力される(図7に示す点線矢印)。

[0053] そして、欠品管理部106は、それぞれのセンサユニット101の出力信号に基づいて、物品の欠品を検出する。例えば、図7では、センサユニット101-1に対応する棚には物品(四角の枠で示す)が置かれていないので、欠品管理部106は、センサユニット101-1の出力信号に基づいて、センサユニット101-1に対応する物品の欠品を検出する。一方、図7では、センサユニット101-2~101-5の各々に対応する棚には物品が置かれているので、欠品管理部106は、センサユニット101-2~101-5の各々の出力信号に基づいて、センサユニット101-2~101-5の各々に対応する物品の欠品を検出しない(在品状態を検出する)。

[0054] そして、欠品管理部106は、各センサユニット101の欠品検出結果(つまり、欠品状態)に基づいて、アラート判定基準(例えば、図2Aを参照)を満たすか否か(つまり、アラート信号を送信するか否か)を判断する。

[0055] 次に、図8は、センサユニット101と物品(の品目)とがN対1で対応する場合の棚割りを示す。図8に示す棚割りでは、センサユニット101-1

， 101-2 が設置された領域と、センサユニット 101-3～101-5 が設置された領域とに棚が区切られている。また、図 7 と同様に、物品は四角い枠で表している。

[0056] 図 8 では、センサユニット 101-1、101-2 に 1 つの物品(の品目)が対応し、センサユニット 101-3～101-5 に 1 つの物品(の品目)が対応する。つまり、図 8 では、センサユニット 101-1、101-2 の検出エリアに渡って 1 つの品目の物品が置かれ、センサユニット 101-3～101-5 の検出エリアに渡って別の 1 つの品目の物品が置かれる。

[0057] 図 8 の場合、組合せ設定部 104 は、センサユニット 101-1、101-2 を 1 つのグループとして設定し、センサユニット 101-3～101-5 を別の 1 つのグループとして設定する。よって、出力統合部 105 は、センサユニット 101-1、101-2 の出力を統合し、センサユニット 101-3～101-5 の出力を統合して、欠品管理部 106 へ出力する。

[0058] すなわち、図 8 に示すように、出力統合部 105 では、ハードスイッチ 151、152、156、157、158 が On となり、ハードスイッチ 153、154、155、159 が Off となる。これにより、センサユニット 101-1、101-2 の出力信号（デジタル信号）が統合され、センサユニット 101-3～101-5 の出力信号（デジタル信号）が統合されて、出力統合部 105 を介して欠品管理部 106 へ出力される（図 8 に示す点線矢印）。

[0059] そして、欠品管理部 106 は、グループ毎にセンサユニット 101 が統合された出力信号に基づいて、物品の欠品を検出する。例えば、図 8 では、センサユニット 101-1、101-2 に対応する棚、及び、センサユニット 101-3～101-5 に対応する棚に物品が置かれているので、欠品管理部 106 は、各センサユニット 101 の出力信号に基づいて、センサユニット 101-1～101-2 に対応する物品の欠品、及び、センサユニット 101-3～101-5 に対応する物品の欠品を検出しない（在品状態を検出する）。

[0060] そして、欠品管理部 106 は、各センサユニット 101 の欠品検出結果（欠品状態）に基づいて、アラート判定基準を満たすか否か（つまり、アラート信号を送信するか否か）を判断する。図 8 の例では、いずれのグループにおいても物品の欠品を検出しないので、アラート信号は送信されないことになる。

[0061] 次に、出力統合部 105 に関するハードウェア構成の実現例について説明する。図 9 は、欠品管理装置 100 における出力統合部 105 に関するハードウェア構成の一例を示す。

[0062] 図 9 は、センサ出力部 103 が備える各 A/D コンバータが、各センサユニット 101 からの出力（アナログ信号）を、所定の閾値基準に従って 1 ビットのデジタルデータに変換して、デジタルデータを出力統合部 105 へ出力する場合の例である。

[0063] 図 10A は、図 9 に示すハードウェア構成を有する欠品管理装置 100 におけるセンサ出力部 103（A/D コンバータ）の出力例を示す。

[0064] また、図 10B は、各センサユニット 101 が 1 つのグループとして設定された場合の出力統合部 105 におけるスイッチ設定及び論理回路出力の一例を示す。また、図 10C は、センサユニット 101-1 が 1 つのグループとして設定され、センサユニット 101-2, 101-3 が 1 つのグループとして設定され、センサユニット 101-4, 101-5 が 1 つのグループとして設定された場合の出力統合部 105 におけるスイッチ設定及び論理回路出力の一例を示す。

[0065] 図 9 において、A/D コンバータでのセンサユニット 101 からのアナログ信号出力に対する 0/1 の判定に用いる閾値は、外部（例えば、閾値設定部 102）からの設定により任意に設定できるように構成されている。ここでは、センサユニット 101 上に置かれる商品の数量が 0 になった状態で、A/D コンバータの出力が 0 になるように閾値が設定されている。

[0066] よって、図 9 に示す状態では、図 10A に示すように、センサユニット 101-1 ~ 101-5 にそれぞれ対応する A/D コンバータの出力は、0,

1, 1, 0, 1となる。

[0067] 出力統合部105において、A/Dコンバータの出力が、各センサユニット101に対して設けられたスイッチ素子で構成されるスイッチ群を介して論理回路に入力される。そして、論理回路での論理演算処理の結果がレジスタに出力される。

[0068] 図9に示す一例では、スイッチ素子1A～5Aがセンサユニット101-1に対応するA/Dコンバータの出力のOn/Offを切り替え、スイッチ素子1B～5Bがセンサユニット101-2に対応するA/Dコンバータの出力のOn/Offを切り替え、スイッチ素子1C～5Cがセンサユニット101-3に対応するA/Dコンバータの出力のOn/Offを切り替え、スイッチ素子1D～5Dがセンサユニット101-4に対応するA/Dコンバータの出力のOn/Offを切り替え、スイッチ素子1E～5Eがセンサユニット101-5に対応するA/Dコンバータの出力のOn/Offを切り替える。

[0069] また、図9に示す一例では、スイッチ素子1A～1Eが論理回路1の入力を切り替えるスイッチ群1を構成し、スイッチ素子2A～2Eが論理回路2の入力を切り替えるスイッチ群2を構成し、スイッチ素子3A～3Eが論理回路3の入力を切り替えるスイッチ群3を構成し、スイッチ素子4A～4Eが論理回路4の入力を切り替えるスイッチ群4を構成し、スイッチ素子5A～5Eが論理回路5の入力を切り替えるスイッチ群5を構成する。

[0070] 例えば、センサユニット101毎に欠品状態が判定されるケースを示す図10Bでは、スイッチ素子1A、2B、3C、4D、5EがOnとなり、それ以外のスイッチ素子はOffとなる。

[0071] すなわち、図10Bでは、A/Dコンバータの出力がそのまま論理回路の出力として出力されるようにスイッチ素子のOn/Offが設定される。これにより、センサユニット101-1に対応する論理回路1の出力は0（欠品状態）となり、センサユニット101-2に対応する論理回路2の出力は1（在品状態）となり、センサユニット101-3に対応する論理回路3の

出力は 1（在品状態）となり、センサユニット 101-4 に対応する論理回路 4 の出力は 0（欠品状態）となり、センサユニット 101-5 に対応する論理回路 5 の出力は 1（在品状態）となる。

[0072] 各論理回路の出力は、レジスタに格納され、例えば、バスを介して欠品管理部 106 へシリアル出力される。なお、各論理回路の出力（レジスタに格納されたデータ）は、シリアル出力に限らず、パラレルに出力されてもよい。

[0073] また、例えば、センサユニット 101-1、センサユニット 101-2、101-3、センサユニット 101-4、101-5 の組合せで欠品状態が判定されるケースを示す図 10C では、例えば、スイッチ素子 1A、2B、2C、4D、4E が On となり、それ以外のスイッチ素子は Off となる。すなわち、図 10C では、グループとして組み合わせられたセンサユニット 101 に対応する A/D コンバータの出力に対して論理演算が行われることにより、欠品状態が判定される。

[0074] 具体的には、センサユニット 101-1 に対応する論理回路 1 の出力は 0（欠品状態）となり、センサユニット 101-2、101-3 に対応する論理回路 2 の出力は 1（在品状態）となり、センサユニット 101-4、5 に対応する論理回路 4 の出力は 1（在品状態）となる。

[0075] なお、図 10C において何れのグループにも対応しない論理回路 3、5 には何れの A/D コンバータの出力も入力されず、論理回路 3、5 の出力は 0（欠品状態）となる。

[0076] 図 10C に示すように、論理回路 1、2、4 の出力は、レジスタに格納され、例えば、バスを介して欠品管理部 106 へシリアル出力される。なお、各論理回路の出力（レジスタに格納されたデータ）は、シリアル出力に限らず、パラレルに出力されてもよい。

[0077] なお、図 9 及び図 10A～図 10C に示す出力の構成、回路構成等に限定されるものではなく、センサユニット 101 の出力がデジタル変換され、設定される組合せに応じて統合（例えば、論理演算）され、欠品状態が判定さ

れる構成であれば、どのような構成でも構わない。

[0078] また、出力統合部 105 及び欠品管理部 106 は、図 10C において、論理回路 3, 5 の出力を無視すればよい。例えば、欠品管理部 106 は、組合せ設定に応じて、出力統合部 105 からの出力と、グループとの関連付けを予め設定してもよい。例えば、図 10C に示す組合せ設定では、欠品管理部 106 は、論理回路 1, 2, 4 の出力が各グループに対応し、論理回路 3, 5 が何れのグループにも対応しないと判断すればよい。又は、出力統合部 105 は、図 10C において、論理回路 3, 5 の出力を、欠品管理部 106 に出力せずに、論理回路 1, 2, 4 の出力のみを欠品管理部 106 に出力してもよい。

[0079] 以上のように、欠品管理装置 100 は、センサユニット 101 をグループ化して、1 つ以上のグループを設定する。例えば、欠品管理装置 100 は、棚割りに応じて、複数のセンサユニット 101 の組合せ（グループ）を変更する。そして、欠品管理装置 100 は、棚割りに応じて統合された出力信号に基づいて物品の欠品を検出する。これにより、欠品管理装置 100 は、棚割りが変更された場合でも、棚割りの変更に応じてセンサユニット 101 の組合せを変更することで、変更後の棚割りにおける物品の欠品を管理することができる。

[0080] よって、本実施の形態によれば、棚割りの変更に応じて柔軟に欠品を管理することができる。

[0081] 以上、本開示の一態様に係る実施の形態について説明した。

[0082] （実施の形態のバリエーション）

[バリエーション 1]

バリエーション 1 では、棚の奥側と手前側とに異なるセンサユニット 101 を設置する場合について説明する。

[0083] 図 11 は、バリエーション 1 に係るセンサユニットの設置例を示す図である。

[0084] 図 11 では、棚を 4 分割する棚割りが設定されている。例えば、図 11 に

示すように、センサユニット１０１－１と１０１－２とが、同一品目の物品が置かれる領域に設置される。この際、センサユニット１０１－１が棚の手前側に設置され、センサユニット１０１－２が棚の奥側に設置される。

[0085] 他の領域においても同様にして、センサユニット１０１－３～１０１－８が設置される。

[0086] この場合、組合せ設定部１０４は、同一品目の物品が置かれる領域の手前側の領域及び奥側の領域に設置されたセンサユニット１０１を当該物品に対応する組合せとして設定する。図１１では、組合せ設定部１０４は、センサユニット１０１－１、１０１－２の組合せ、センサユニット１０１－３、１０１－４の組合せ、センサユニット１０１－５、１０１－６の組合せ、センサユニット１０１－７、１０１－８の組合せを設定する。

[0087] つまり、組合せ設定部１０４は、複数のセンサユニット１０１のうち、同一品目の物品が置かれる領域を分割（ここでは２分割）して得られる複数のサブ領域の各々に設置されたセンサユニット１０１を１つの組合せ（グループ）に設定する。

[0088] これにより、欠品管理部１０６は、同一品目の物品について、手前側の欠品状態と奥側の欠品状態とを分離して検出することができる。例えば、欠品管理部１０６は、手前側（又は奥側）の物品が欠品した場合をアラート判定基準として定義してもよい。

[0089] こうすることで、欠品管理装置１００は、物品の欠品状態をより細かく管理することができる。

[0090] なお、図１１では、同一品目の物品が置かれる領域の手前側と奥側とで異なるセンサユニット１０１を設置する場合について説明した。これに対して、センサユニット１０１を構成する複数の圧力センサの出力信号の出力レベルを、同一品目の物品が置かれる領域を分割して得られる複数のサブ領域毎に異ならせてもよい。例えば、図７に示すように、棚の手前側及び奥側に渡って１つのセンサユニット１０１を設置し、センサユニット１０１を構成する物品検知センサ（圧力センサ）の出力特性（物品検知時の出力値（電流な

ど)) を、手前側と奥側とで（つまり、サブ領域毎に）異ならせてもよい。

[0091] この場合、奥側に設置される圧力センサの出力レベルを、手前側に設置される圧力センサの出力レベルよりも大きく(小さく)するとよい。このようにすると、物品が置かれた状態から当該物品が無くなった場合の圧力センサの出力値の減少幅は、手前側の圧力センサよりも奥側の圧力センサの方が大きく(小さく)なる。よって、欠品管理部 106 は、この減少幅の違いに基づいて、棚の奥側及び手前側の何れにおいて欠品したかを判断することができる。

[0092] [バリエーション 2]

バリエーション 2 では、棚の奥側と手前側と中央とに異なるセンサユニット 101 を設置する場合について説明する。

[0093] 図 12 は、バリエーション 2 に係るセンサユニットの設置例を示す図である。

[0094] 図 12 では、図 11 と同様、棚を 4 分割する棚割りが設定されている。例えば、図 12 に示すように、センサユニット 101-1~3 は、同一品目の物品が置かれる領域に設置される。この際、棚の奥行き方向において、センサユニット 101-1 が棚の手前側に設置され、センサユニット 101-2 が棚の中央に設置され、センサユニット 101-3 が棚の奥側に設置される。他の領域においても同様にして、センサユニット 101-4~101-12 が設置される。

[0095] この場合、組合せ設定部 104 は、同一品目の物品が置かれる領域の手前側の領域、中央の領域及び奥側の領域にそれぞれ設置されたセンサユニット 101 を、当該物品に対応するセンサユニット 101 の組合せとして設定する。図 12 では、組合せ設定部 104 は、センサユニット 101-1~101-3 の組合せ、センサユニット 101-4~101-6 の組合せ、センサユニット 101-7~101-9 の組合せ、センサユニット 101-10~101-12 の組合せを設定する。

[0096] つまり、組合せ設定部 104 は、複数のセンサユニット 101 のうち、同

一品目の物品が置かれる領域を分割（ここでは3分割）して得られる複数の領域の各々に設置されたセンサユニット101を1つの組合せ（グループ）に設定する。

[0097] これにより、欠品管理部106は、同一品目の物品について、手前側の欠品状態と、中央の欠品状態と、奥側の欠品状態とを分離して検出することができる。例えば、欠品管理部106は、奥側の物品が欠品した場合にアラート信号を送信するアラート判定基準と、中央の物品が欠品した場合にアラート信号を送信するアラート判定基準と、手前側の物品が欠品した場合にアラート信号を送信するアラート判定基準と、を異ならせてもよい。

[0098] こうすることで、欠品管理装置100は、物品の欠品状態をより細かく管理することができる。

[0099] なお、図12では、棚の手前側、中央、奥側で異なるセンサユニット101を設置する場合について説明した。これに対して、センサユニット101を構成する複数の圧力センサの出力信号の出力レベルを、同一品目の物品が置かれる領域を分割して得られる複数のサブ領域毎に異ならせてもよい。例えば、図7に示すように、棚の手前から奥側に渡って1つのセンサユニット101を設置し、センサユニット101を構成する物品検知センサ（圧力センサ）の出力特性（物品検知時の出力値（電流など））を、手前側と中央と奥側とで（つまり、サブ領域毎に）異ならせてもよい。

[0100] 例えば、奥側の圧力センサの出力レベルを最も高くし、手前側の圧力センサの出力レベルを最も低くし、中央の圧力センサの出力レベルを中間値としてもよい。この場合、物品が置かれた状態から当該物品が無くなった場合の圧力センサの出力値の減少幅は、手前、中央、奥側の圧力センサで異なる。よって、欠品管理部106は、この減少幅の違いに基づいて、バリエーション2と同様に、棚の手前、中央及び奥側の何れにおいて欠品したかを判断することができる。

[0101] また、バリエーション1, 2では同一品目の物品が置かれる領域を2分割又は3分割する場合について説明したが、これに限定されず、4分割以上の

場合についても本開示の一態様を実施することが可能である。

[0102] [バリエーション3]

バリエーション3では、組合せ設定部104におけるセンサユニット101の組合せ設定時のユーザインタフェース（GUI）の一例について説明する。

[0103] 図13Aは、バリエーション3に係るセンサユニットの配置図を示すユーザインタフェース（GUI）の一例を示す図である。図13Aは、5個のセンサユニット1～5（センサユニット101）の配置図を表示するGUIの一例を示す。

[0104] また、図13Bは、バリエーション3に係るセンサユニットの配置図における棚割り設定の様子を示す図である。図13Bは、図13Aに示すセンサユニット1～5の配置図において、棚割りを設定する様子を示す。

[0105] また、図13Cは、バリエーション3に係るセンサユニットの配置図における棚割り設定完了時のGUI、及び、当該棚割り設定に対応する欠品管理テーブルの一例を示す図である。図13Cは、棚割り設定完了後のセンサユニット1～5の配置図及び当該センサユニット101の配置に基づいて設定される欠品管理テーブル107の一例を示す。

[0106] 例えば、ユーザは、マウス又はタッチパネルなどの入力装置を操作することにより、図13Aに示すセンサユニット1～5の配置における棚割りを設定する。このとき、図13Bに示すように、ユーザは、棚割りにおける区切り箇所を、棚割り位置を示す図形をドラッグ操作により移動させながら、棚割りを設定するようにしてもよい。

[0107] 図13Cでは、棚割り設定の結果、センサユニット1とセンサユニット2との間が区切られ、センサユニット3とセンサユニット4との間が区切られている。この場合、組合せ設定部104は、センサユニット1を1つのグループに設定し、センサユニット2，3を1つのグループに設定し、センサユニット4，5を1つのグループに設定する。

[0108] また、欠品管理部106は、組合せ設定部104の設定結果に基づいて、

欠品管理テーブル１０７における物品（製品名称または製品識別子等）と、センサユニット（センサユニットＩＤ）と、アラート判定基準との関連付けを設定してもよい。つまり、ユーザによるＧＵＩでの棚割り設定に応じて、欠品管理装置１００ではセンサユニット１０１の組合せが自動的に設定される。

[0109] 例えば、図１３Ｃでは、センサユニット１に対して製品「〇〇〇」が関連付けられ、センサユニット１での欠品検出がアラート判定基準として定義されている。同様に、センサユニット２，３に対して製品「△△△」が関連付けられ、センサユニット２，３での欠品検出がアラート判定基準として定義されている。また、同様に、センサユニット４，５に対して製品「□□□」が関連付けられ、センサユニット４，５での欠品検出がアラート判定基準として定義されている。

[0110] [バリエーション４]

バリエーション４では、欠品管理装置が送信するアラート信号の送信先である外部装置として電子棚札を用いるケース（電子棚札との連携）について説明する。

[0111] 図１４は、バリエーション４に係る欠品管理装置及び電子棚札の構成を示すブロック図である。なお、図１４において、図１と同様の動作を行う構成部には同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0112] 図１５Ａは、バリエーション４に係る棚札管理テーブルの一例を示す図であり、図１５Ｂは、バリエーション４に係る欠品管理テーブルの一例を示す図である。また、図１５Ａは、棚札管理テーブル２０１に記憶される製品ＩＤと棚札ＩＤとの関連付けの一例を示し、図１５Ｂは、欠品管理装置２００の欠品管理テーブル１０７に記憶される製品ＩＤとセンサユニットＩＤとアラート判定基準との関連付けの一例を示す。

[0113] 図１４に示す欠品管理装置２００において、棚札管理テーブル２０１は、物品（製品ＩＤ）と、当該物品に対応する電子棚札（棚札ＩＤ）との関連付けを記憶する。

- [0114] 欠品管理部 202 は、上記実施の形態（欠品管理部 106）と同様の処理に加え、アラート判定基準を満たす製品を検出した場合、棚札管理テーブル 201 を参照して、アラート判定基準を満たす製品（製品 ID）に対応する棚札 ID を有する電子棚札に対してアラート信号を送信する。電子棚札に対して送信されるアラート信号には、例えば、電子棚札に「在庫切れ」であることを表示させる指示信号が含まれてもよい。
- [0115] 図 16 は、バリエーション 4 に係る欠品管理装置の欠品管理処理を示す動作フロー図である。なお、図 16 において、図 6 と同様の処理には同一の符号を付し、その説明を省略する。
- [0116] 図 16 に示す ST 201 では、欠品管理部 202 は、ST 103 においてアラート判定基準を満たした物品（製品）に対応する製品 ID をキーとして、棚札管理テーブル 201 を参照して、当該製品に対応する棚札 ID を取得する。
- [0117] 例えば、図 15 B においてアラート判定基準を満たした製品の製品 ID = 1111 の場合、欠品管理部 202 は、図 15 A に示す棚札管理テーブル 201 を参照して、製品 ID = 1111 に対応する棚札 ID = 10001 を取得する。他の製品についてアラート判定基準が満たされた場合についても同様である。
- [0118] ST 202 では、欠品管理部 202 は、ST 201 において取得した棚札 ID を有する電子棚札に対して、欠品表示（「在庫切れ」等）の指示信号をアラート信号として送信する。これにより、アラート信号を受信した電子棚札は、欠品表示を行う。
- [0119] 図 17 A は、バリエーション 4 に係る棚札管理テーブルの他の例を示す図であり、図 17 B は、バリエーション 4 に係る欠品管理テーブルと棚札管理テーブルとを統合したテーブルの一例を示す図である。
- [0120] 図 15 A では、棚札管理テーブル 201 において製品 ID と棚札 ID との関連付けを記憶する場合について説明したが、これに限定されず、図 17 A に示すように、棚札管理テーブル 201 において、センサユニット ID と棚

札 I D との関連付けを記憶してもよい。又は、図 17 B に示すように、欠品管理テーブル 107 と棚札管理テーブル 201 とを一体化させてもよい。具体的には、図 17 B に示すテーブルでは、図 15 A に示す棚札管理テーブル 201 及び図 15 B に示す欠品管理テーブル 107 の双方に含まれる情報（製品 I D、センサユニット I D、棚札 I D、アラート判定基準）が一体化されて記憶されている。

[0121] また、棚札 I D と、製品 I D 又はセンサユニット I D との対応付けは、以下の手順で行われてもよい。図 18 は、バリエーション 4 に係る棚札 I D と、製品 I D 又はセンサユニット I D との対応付け手順例の説明に供する図である。

[0122] （準備）対応付けの準備手順として、図 18 に示すように、電子棚札の表示画面に棚札 I D を示すバーコードが表示されているものとする。また、図 18 に示すように、製品には製品 I D を示すバーコードのラベルが貼付され、センサユニット 101 の各々にはセンサユニット I D を示すバーコードのラベルが貼付されているものとする。

[0123] （手順 1）ユーザは、携帯型バーコードリーダを用いて、電子棚札に表示されたバーコードを読み取る。

[0124] （手順 2）ユーザは、手順 1 において棚札 I D を取得してから所定時間内（例えば、5 秒以内）に、携帯型バーコードリーダを用いて、当該棚札 I D の電子棚札に対応付ける製品のバーコード又はセンサユニットのバーコードを少なくとも 1 つ読み取る。例えば、ユーザは、手順 1 において読み取ったバーコードの電子棚札に対応する 1 組のセンサユニット 101（例えば、センサユニット 1，2）のバーコードを所定時間内に読み取る。

[0125] （手順 3）ユーザは、携帯型バーコードリーダを用いて、棚札 I D と、製品 I D 又はセンサユニット I D との対応付けの確定操作を行う。例えば、ユーザは、携帯型バーコードリーダに設置された確定ボタン（ハードボタン）の押下、又は、携帯型バーコードリーダに設置されたタッチパネルに表示された確定ボタン（ソフトボタン）の押下を行うことにより確定処理を実行す

る。手順3において確定処理が行われると、手順2で読み取られたバーコードに対応する棚札IDと、手順3で読み取られたバーコードに対応する製品ID又はセンサユニットIDとの対応付けが確定される。

[0126] (手順4) 手順3において確定された棚札IDと製品ID又はセンサユニットIDとの対応付けを示す情報が、無線通信（例えば、Wi-Fi通信など）によって欠品管理部106（図18ではPC）に送信される。

[0127] (手順5) 欠品管理部106は、手順4で受け取った棚札IDと製品ID又はセンサユニットIDとの対応付けを示す情報に基づいて、棚札管理テーブル201（又は欠品管理テーブル107）を更新する。

[0128] [バリエーション5]

図19は、バリエーション5に係る欠品管理装置100dの構成を示すブロック図である。なお、図19において、図1と同様の構成部には同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0129] 図19に示す欠品管理装置100dは、図1に示す欠品管理装置100の構成（N個のセンサユニット（101-1～101-N）とセンサ出力部103）に加え、M個（Mは任意の整数）のセンサユニット（111-1～111-M）とセンサ出力部112を備える構成を採る。すなわち、欠品管理装置100dは、センサユニット101、111とセンサ出力部103、112とがそれぞれ一体化された構成部を複数個有し、センサ出力部103、112からの出力を出力統合部105が統合することが特徴である。

[0130] この構成は、センサユニット群101-1～Nとセンサユニット群111-1～Mが、例えば複数段を有する1つの棚の異なる段にそれぞれ設置されるケース、または、センサユニット群101-1～Nとセンサユニット群111-1～Mがセンサユニット群101、111の幅よりも広い1つの段に並べて設置されるケースを想定する。この場合、組合せ設定部104は、N個のセンサユニット101及びM個のセンサユニット111の中から、複数のセンサユニット群（101又は111）を1つのグループに設定することで、出力統合部105は複数のセンサユニット群101と111からの出力

を統合した結果が欠品管理部 106 に出力される。

[0131] なお、センサユニット 111 及びセンサ出力部 112 の構成及び動作は、センサユニット 101 及びセンサ出力部 103 の構成及び動作と同一であるので説明を省略する。

[0132] この構成の場合、同じ品目の物品が 1 つの棚の異なる段にまたがって置かれる場合や、別の棚に同じ品目の物品が置かれる場合、または同じ品目の物品がセンサユニット群の幅よりも広い幅の棚(段は 1 つ)に置かれる場合であっても、出力統合部 105 において、同じ品目に対応するセンサユニット群からの出力を、前述した方法と同様に統合することによって、効率的に欠品管理を行うことが可能となる。

[0133] [バリエーション 6]

上記実施の形態では、センサ出力部 103 が欠品状態を示すデジタル信号(例えば、欠品状態は 0、在品状態は 1)を出力する場合について説明した。これに対して、バリエーション 6 では、センサ出力部 103 は、各センサユニット 101 からそれぞれ入力されるアナログ信号の数値をデジタル化して出力する。

[0134] 図 20 は、センサ出力部 103 が備える各 A/D コンバータが、各センサユニット 101 からの出力(アナログ信号)を、4 ビットのデジタルデータに変換して、デジタルデータを出力統合部 105 へ出力する場合の例である。

[0135] A/D コンバータの出力は、出力統合部 105 のレジスタに格納され、例えば、バスを介して欠品管理部 106 へシリアル出力される。なお、レジスタに格納されたデータは、シリアル出力に限らず、パラレルに出力されてもよい。

[0136] この場合、閾値設定部 102 は不要であり、欠品管理部 106 が管理する欠品管理テーブル 107 において、デジタル数値の閾値の設定を行って欠品判定を行うようにしてもよい。また、組合せ設定部 104 が組合せ設定を欠品管理部 106 に出力し、欠品管理部 106 において、組合せ設定に基づい

て、出力統合部 105 の出力をグループ分けし、グループ毎のビット列に基づいて、欠品状態を管理してもよい。

[0137] この場合の欠品管理テーブル 107 の例を図 21A 及び図 21B に示す。

[0138] 例えば、図 21A に示す一例では、組合せ設定部 104 は、製品「○○○」が置かれる領域に設置されたセンサユニット 101（センサユニット ID = 1）を 1 つのグループに設定し、製品「△△△」が置かれる領域に設置されたセンサユニット 101（センサユニット ID = 2）を 1 つのグループに設定し、製品「□□□」が置かれる領域に設置されたセンサユニット 101（センサユニット ID = 3）を 1 つのグループに設定し、製品「XXX」が置かれる領域に設置されたセンサユニット 101（センサユニット ID = 4）を 1 つのグループに設定し、製品「YYY」が置かれる領域に設置されたセンサユニット 101（センサユニット ID = 5）を 1 つのグループに設定する。つまり、図 21A では、組合せ設定部 104 は、センサユニット 101 毎に 1 つのグループを設定する。

[0139] また、図 21B に示す他の例では、組合せ設定部 104 は、製品「○○○」が置かれる領域に設置されたセンサユニット 101（センサユニット ID = 1）を 1 つのグループに設定し、製品「△△△」が置かれる領域に設置されたセンサユニット 101（センサユニット ID = 2, 3）を 1 つのグループに設定し、製品「□□□」が置かれる領域に設置されたセンサユニット 101（センサユニット ID = 4, 5）を 1 つのグループに設定する。つまり、図 2A では、組合せ設定部 104 は、複数のセンサユニット 101 を、1 つ又は 2 つ毎に 1 つのグループとして設定する。

[0140] また、図 21A 及び図 21B では、各グループ内のセンサユニット 101 の出力（ここでは 4 ビットのデジタルデータ）が欠品状態（‘0000’）を示す場合には、欠品管理部 106 は、対応する製品が欠品したと判定する。なお、図 21A 及び図 21B では、デジタルデータが ‘0000’ の場合を欠品状態に設定する例を示すが、欠品状態と判定する値は、‘0000’ に限らず、所定の出力値（電流値、電圧値など。例えば、20 [mA] など）に

対応するデジタル数値（例えば、‘0001’）が設定されてもよい。

[0141] 図22は、各センサユニット101が1つのグループとして設定された場合の欠品判定例、及び、センサユニット101-1が1つのグループとして設定され、センサユニット101-2，101-3が1つのグループ（組合せ1）として設定され、センサユニット101-4，101-5が1つのグループ（組合せ2）として設定された場合の欠品判定例を示す。

[0142] 図22に示すように、センサユニット101-1～101-5にそれぞれ対応するA/Dコンバータの出力は、0000，0111，0001，0000，1111となる。また、ここでは、欠品管理テーブル107が図21A及び図21Bに示す内容であるものとする。

[0143] この場合、図22において、各センサユニット101が1つのグループとして設定された場合、欠品管理部106は、センサユニット101-1、及び、センサユニット101-4を欠品状態と判定し、センサユニット101-2、101-3、101-5を在品状態と判定する。また、図22において、センサユニット101が組合せられた場合、欠品管理部106は、センサユニット101-1を欠品状態と判定し、組合せ1，組合せ2を在品状態と判定する。

[0144] なお、出力の構成・回路構成等は本例に記載している構成に限らず、センサユニット101の出力がデジタル変換され、欠品管理部106に出力され、欠品状態が判定される構成であれば、どのような構成でも構わない。

[0145] [バリエーション7]

バリエーション7では、出力統合部105の出力信号は、グループ内のセンサユニット101の各々に対応するデジタル信号で構成される1セット（1連の信号群）のビット列である。

[0146] この場合の欠品管理テーブル107の例を図23Aに示す。

[0147] 図23Aに示す一例では、組合せ設定部104は、製品「○○○」が置かれる領域に設置されたセンサユニット101（センサユニットID=1，2，3，4）を1つのグループに設定し、製品「△△△」が置かれる領域に設

置されたセンサユニット 101（センサユニット ID=5, 6）を 1つのグループに設定し、製品「□□□」が置かれる領域に設置されたセンサユニット 101（センサユニット ID=7, 8, 9, 10）を 1つのグループに設定する。

[0148] この場合、出力統合部 105 は、センサユニット ID=1~10 の各センサユニット 101 の各々に対応するデジタル信号（欠品 '0' 又は在品 '1'）を欠品管理部 106 に出力する。

[0149] そして、欠品管理部 106 は、図 23A に示す欠品管理テーブル 107 を参照して、各グループにおける欠品状態を判定する。例えば、図 23A に示す製品「○○○」について、欠品管理部 106 は、センサユニット ID=1, 2 のセンサユニット 101 の出力が欠品状態を示す場合には、センサユニット ID=3, 4 のセンサユニット 101 の出力に関わらず（在品状態の場合でも）、製品「○○○」が欠品したと判定する。

[0150] なお、出力統合部 105 の出力は、グループ内のセンサユニット 101 の各々に対応するデジタル信号で構成される 1 セットのビット列に限定されるものではない。例えば、出力統合部 105 の出力は、グループ内のセンサユニット 101 の各々に対応するデジタル信号の論理和等で表されるグループ毎のデジタル信号で構成されるビット列でもよい。この場合、欠品管理部 106 は、出力統合部 105 から出力されるグループ毎のデジタル信号に基づいて、当該グループに対応する物品が欠品していると判定することも可能である（例えば、出力が 0 であれば欠品、出力が 1 であれば在品と判定する）。

[0151] また、出力統合部 105 の出力は、図 23B に示すように、各センサユニット 101 の出力値（電流値、電圧値など。例えば、20 [mA] など）でもよく、出力値に対応するデジタル数値でもよい。例えば、図 23B に示す製品「○○○」について、欠品管理部 106 は、センサユニット ID=1, 2 のセンサユニット 101 の出力が '20 mA' を示す場合には、センサユニット ID=3, 4 のセンサユニット 101 の出力に関わらず、製品「○○○」が欠品したと判定する。

産業上の利用可能性

[0152] 本開示の一態様は、棚における物品の欠品を管理する欠品管理システム等に適用できる。

符号の説明

[0153] 100, 100a, 100b, 100c, 100d, 200 欠品管理装置

101, 111 センサユニット

102 閾値設定部

103, 112 センサ出力部

104 組合せ設定部

105 出力統合部

106, 202 欠品管理部

107 欠品管理テーブル

151～159 ハードスイッチ

201 棚札管理テーブル

請求の範囲

- [請求項1] 各々が少なくとも1つの圧力センサから構成され、前記少なくとも1つの圧力センサにおいて検知された物品の重さに応じたアナログ信号を出力する複数のセンサユニットと、
- 前記複数のセンサユニットの各々から出力されるアナログ信号を、各センサユニットが設置された領域における物品の数が所定数以下であるか否かを表すデジタル信号に変換するセンサ出力部と、
- 前記複数のセンサユニットをグループ分けした1つ以上のグループを設定する組合せ設定部と、
- 前記デジタル信号を、前記グループ毎に統合する出力統合部と、
- 前記統合されたデジタル信号に基づいて、各グループにおける物品の欠品状態を管理する管理部と、
- を具備する欠品管理装置。
- [請求項2] 前記所定数に対応する閾値を設定する閾値設定部、を更に具備し、
- 前記センサ出力部は、前記複数のセンサユニットのアナログ信号と前記閾値とを比較することにより、各センサユニットが設置された領域における物品の数が前記所定数以下であるか否かを判定する、
- 請求項1に記載の欠品管理装置。
- [請求項3] 前記閾値設定部は、前記閾値をセンサユニット毎に設定することを特徴とする、
- 請求項2に記載の欠品管理装置。
- [請求項4] 前記組合せ設定部は、前記複数のセンサユニットのうち、同一品目の物品が置かれる領域に設置されたセンサユニットを1つのグループに設定する、
- 請求項1に記載の欠品管理装置。
- [請求項5] 前記組合せ設定部は、前記複数のセンサユニットのうち、同一品目の物品が置かれる領域を分割して得られる複数のサブ領域の各々に設置されたセンサユニットを1つのグループに設定する、

請求項 1 に記載の欠品管理装置。

[請求項6] 前記センサユニットを構成する圧力センサの出力レベルは、前記複数のサブ領域毎に異なる、

請求項 5 に記載の欠品管理装置。

[請求項7] 前記管理部は、前記複数のグループの各々における物品の欠品状態が所定の条件を満たす場合、当該グループに対応する物品の欠品に関するアラート信号を外部装置に送信する、

請求項 1 に記載の欠品管理装置。

[請求項8] 前記統合された各グループのデジタル信号は、前記グループ毎の物品の欠品状態又は在品状態の何れかを表すことを特徴とする、

請求項 1 に記載の欠品管理装置。

[請求項9] 各々が少なくとも 1 つの圧力センサから構成される複数のセンサユニットの各々から出力される、前記少なくとも 1 つの圧力センサにおいて検知された物品の重さに応じたアナログ信号を、各センサユニットが設置された領域における物品の数が所定数以下であるか否かを表すデジタル信号に変換し、

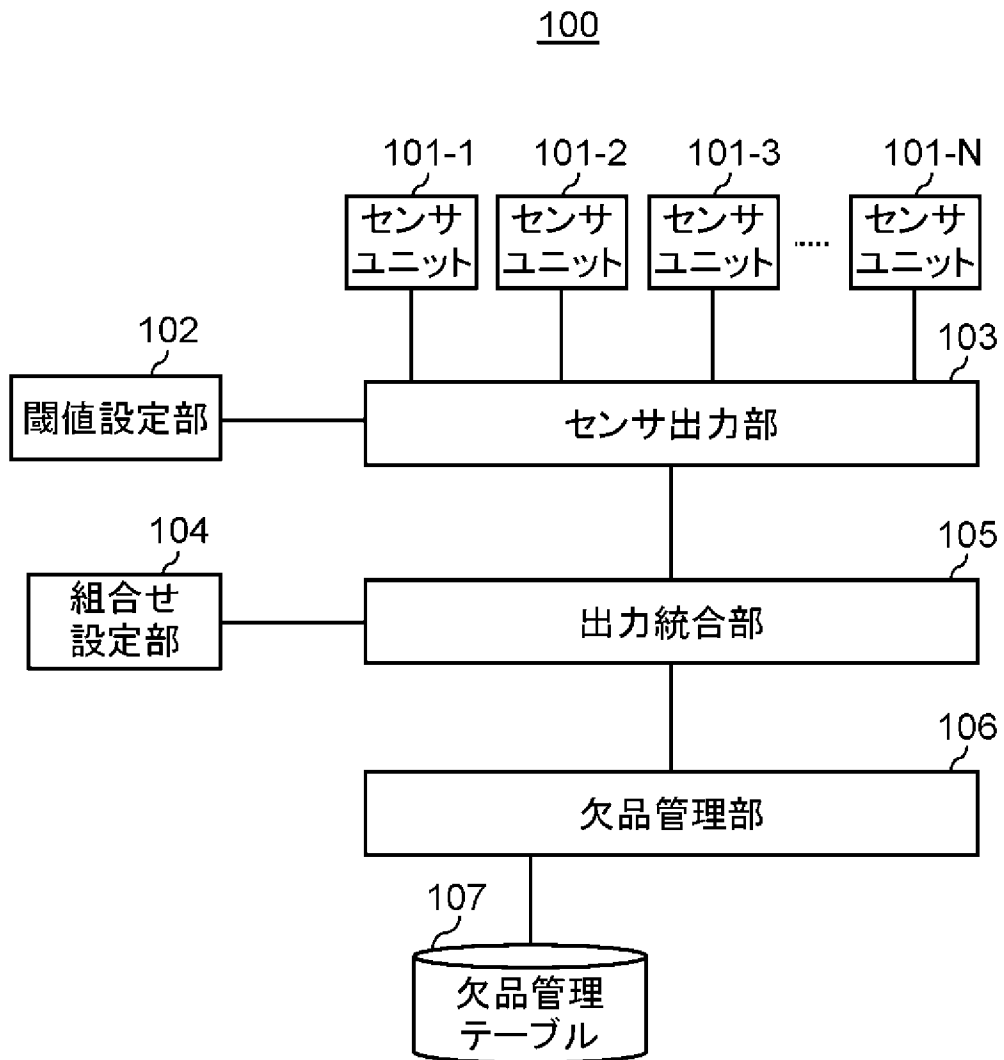
前記複数のセンサユニットをグループ分けした 1 つ以上グループを設定し、

前記デジタル信号を、前記グループ毎に統合し、

前記統合されたデジタル信号に基づいて、各グループにおける物品の欠品状態を管理する、

欠品管理方法。

[図1]



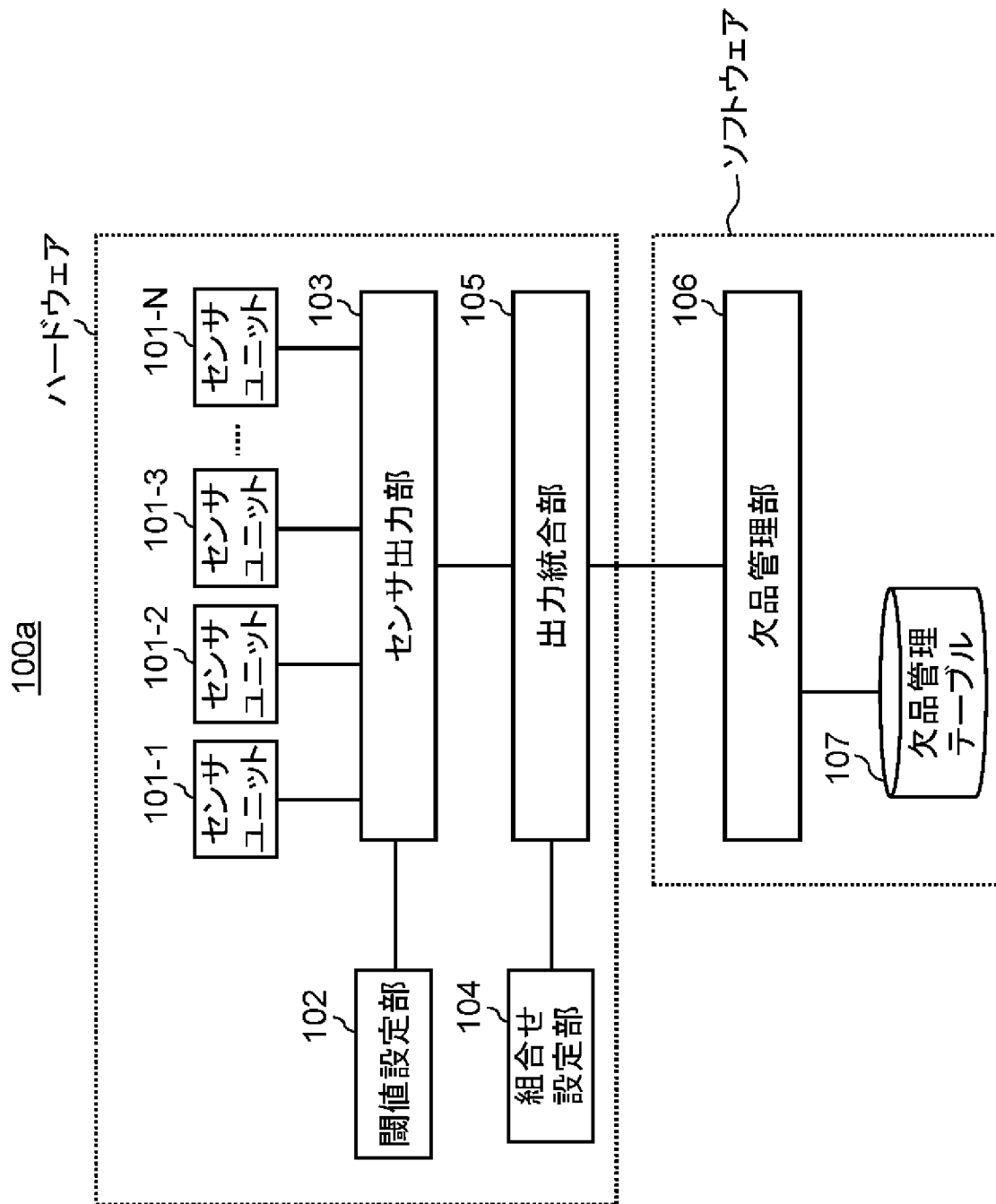
[図2A]

製品	センサユニット ID	アラート判定基準
〇〇〇	1	欠品('0')
△△△	2	欠品('0')
□□□	3	欠品('0')
XXX	4	欠品('0')
YYY	5	欠品('0')

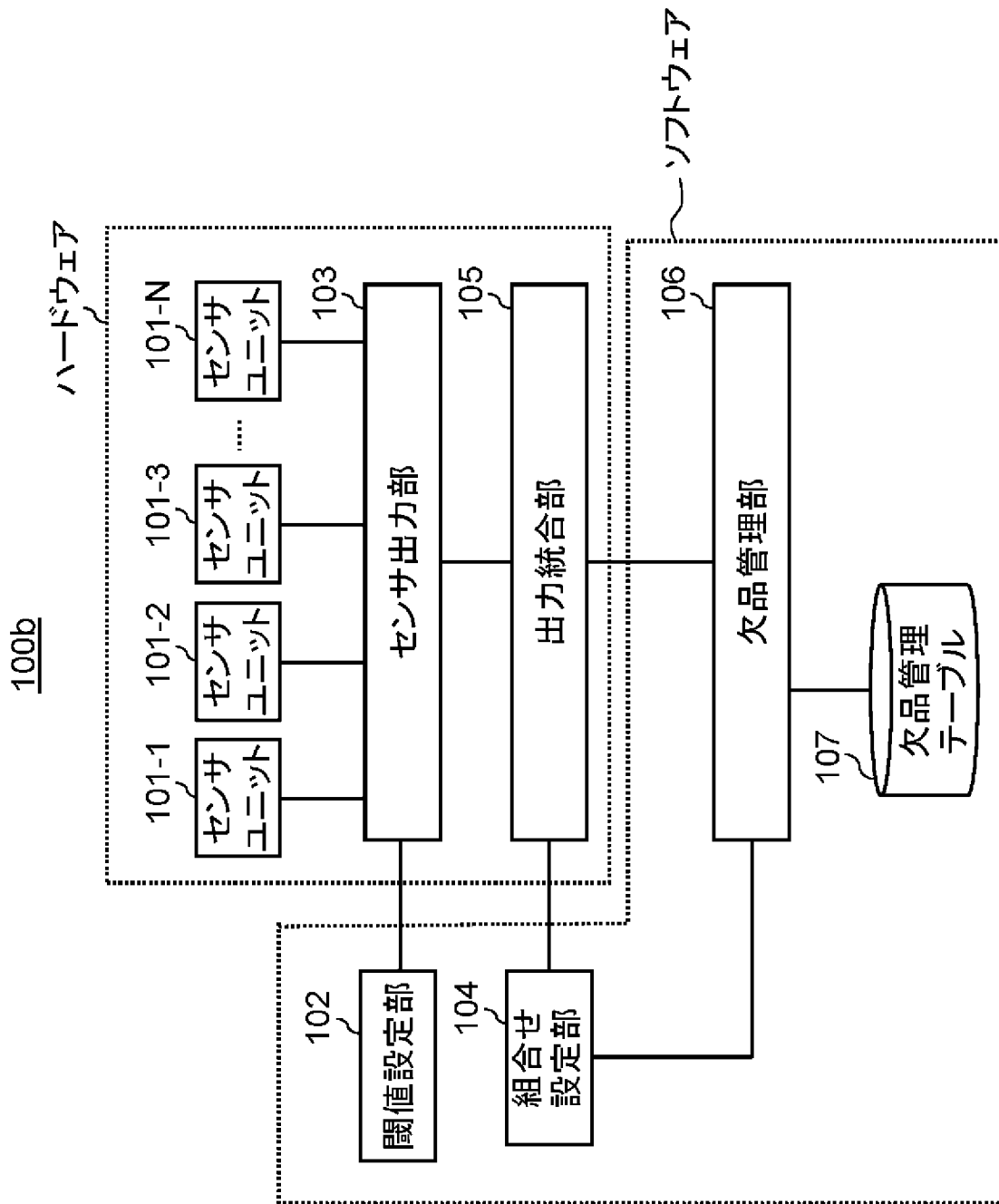
[図2B]

製品	センサユニット ID	アラート判定基準
〇〇〇	1	欠品('0')
△△△	2,3	欠品('0')
□□□	4,5	欠品('0')

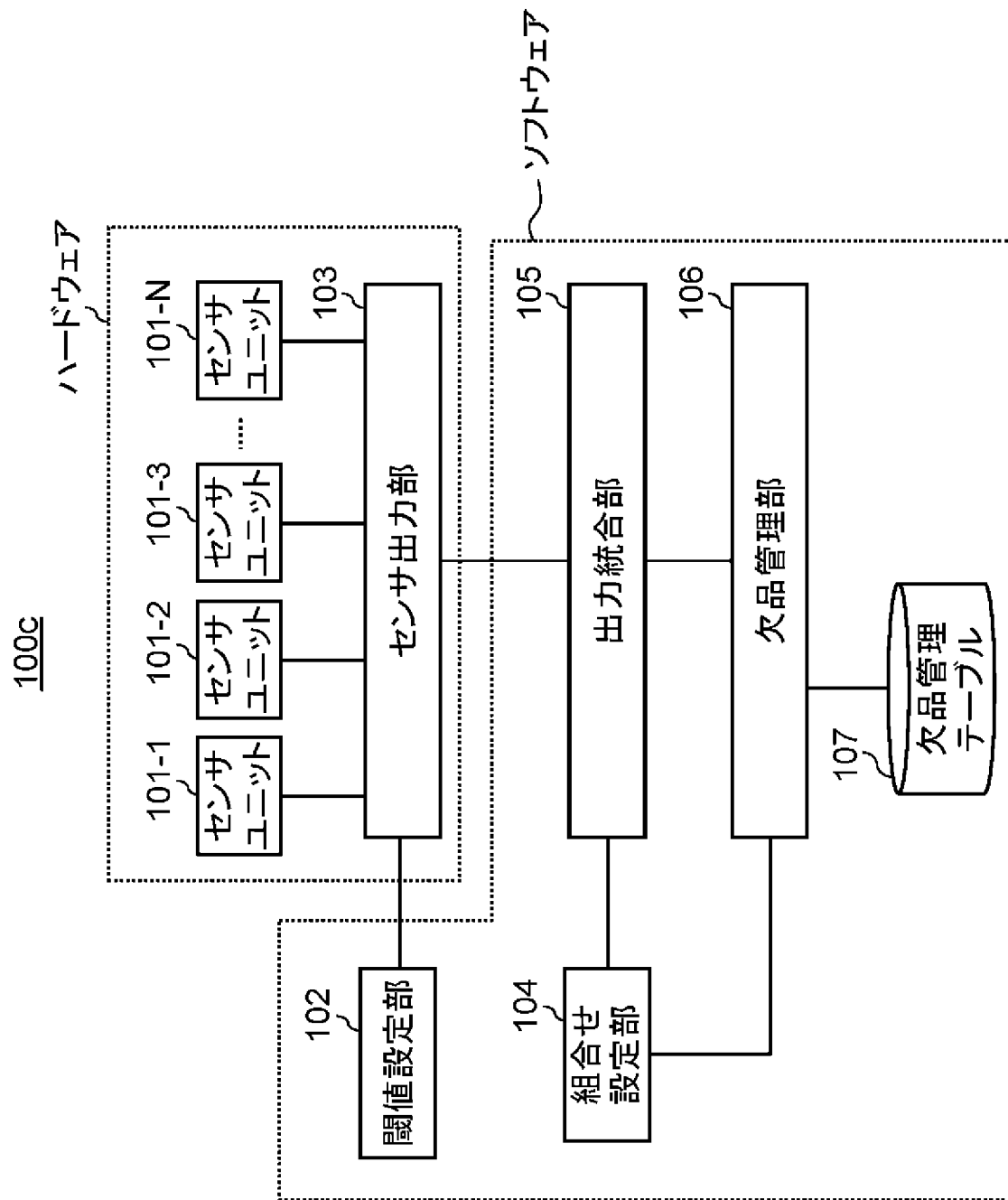
[図3]



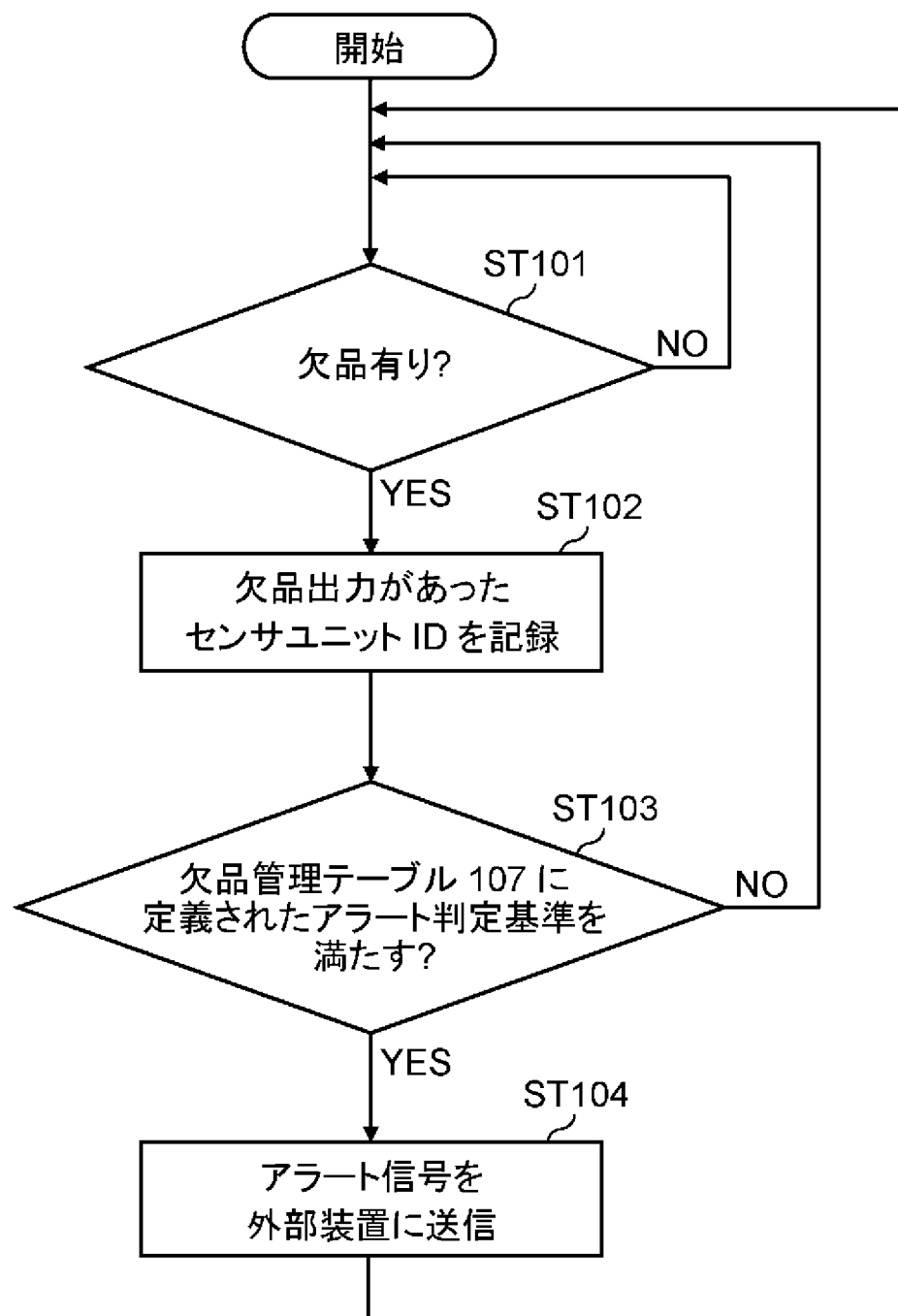
[図4]



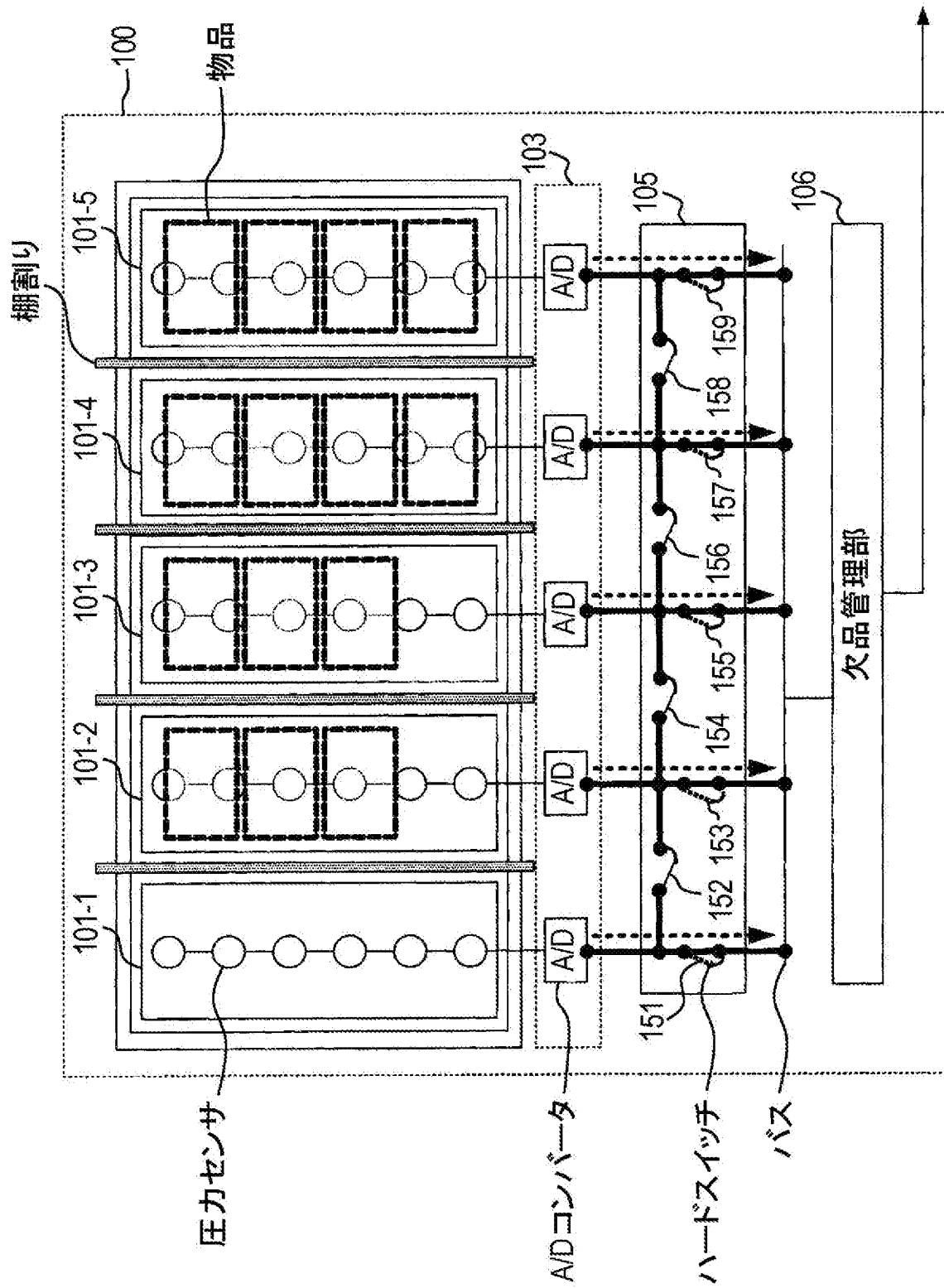
[図5]



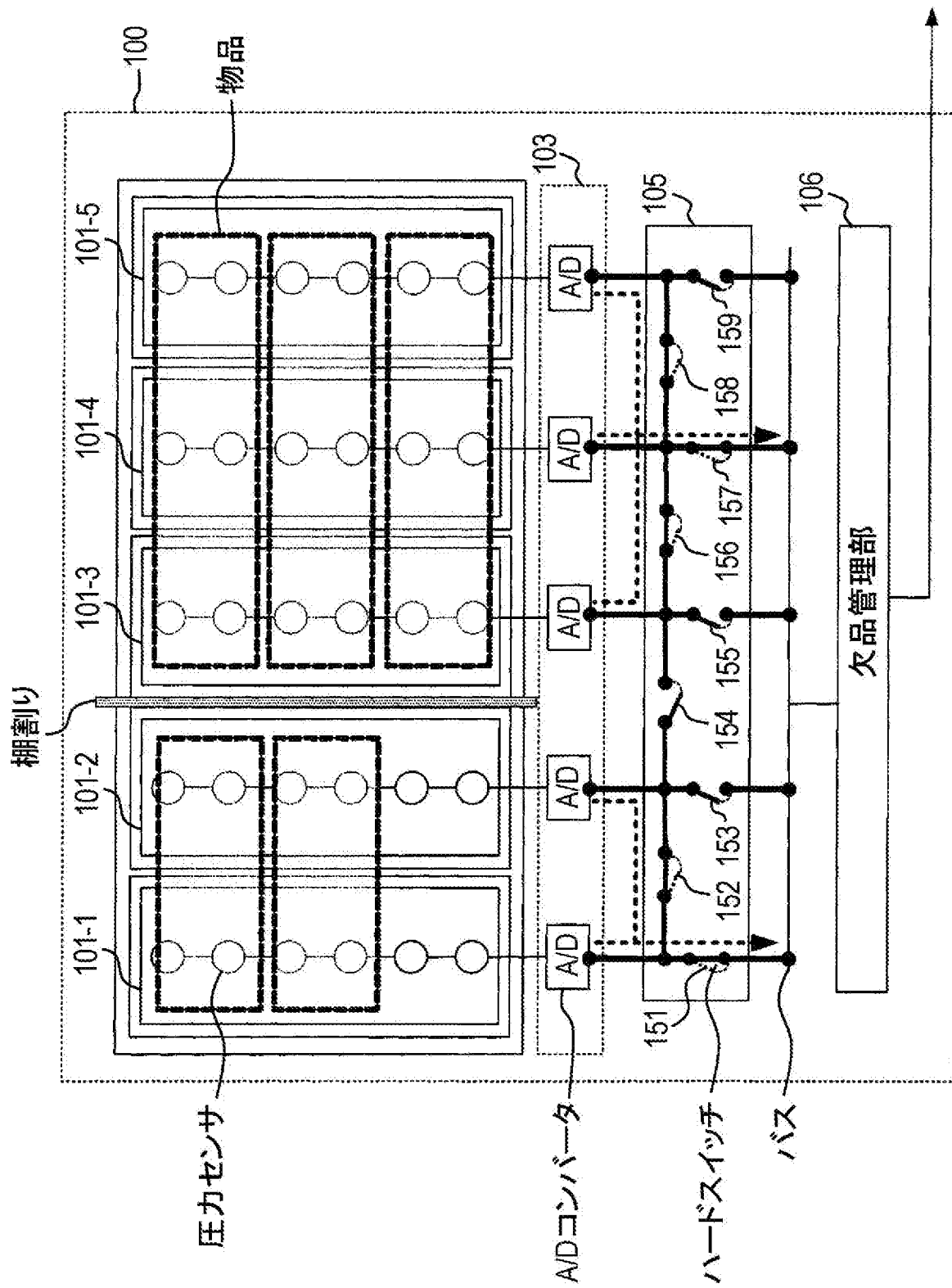
[図6]



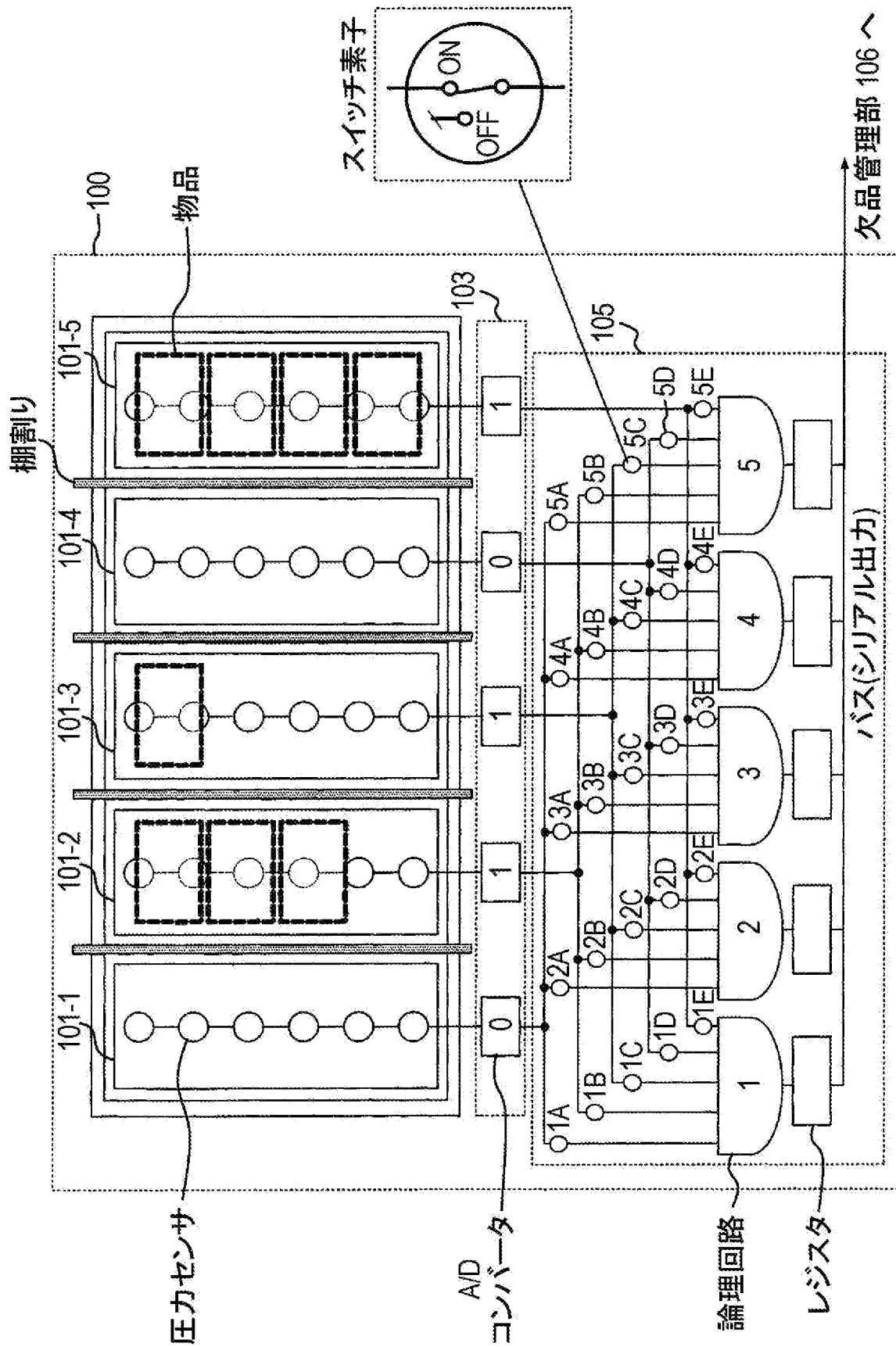
[図7]



[図8]



スィッチ素子



[図10A]

ADコンバータ出力 (1ビット出力)	センサユニット 101-1	センサユニット 101-2	センサユニット 101-3	センサユニット 101-4	センサユニット 101-5
	0	1	1	0	1

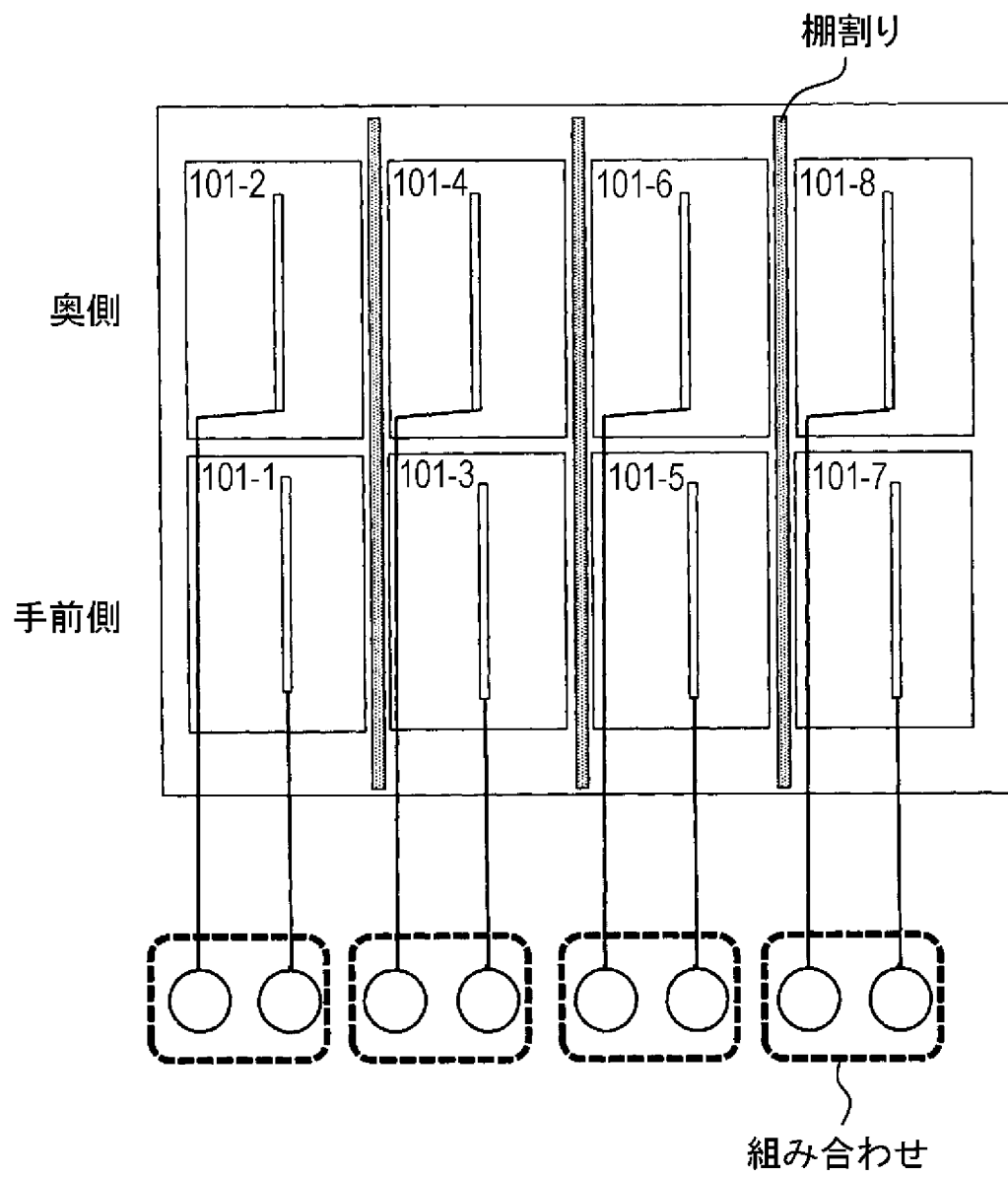
[図10B]

スイッチ 設定	スイッチ群 1					スイッチ群 2					スイッチ群 3					スイッチ群 4					スイッチ群 5				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
	On	Off	Off	Off	Off	Off	On	Off	Off	Off	Off	Off	On	Off	Off	Off	Off	Off	On	Off	Off	Off	Off	Off	On
論理回路 出力/ レジスタ値	センサユニット 101-1					センサユニット 101-2					センサユニット 101-3					センサユニット 101-4					センサユニット 101-5				
	0(欠品)					1(在品)					1(在品)					0(欠品)					1(在品)				

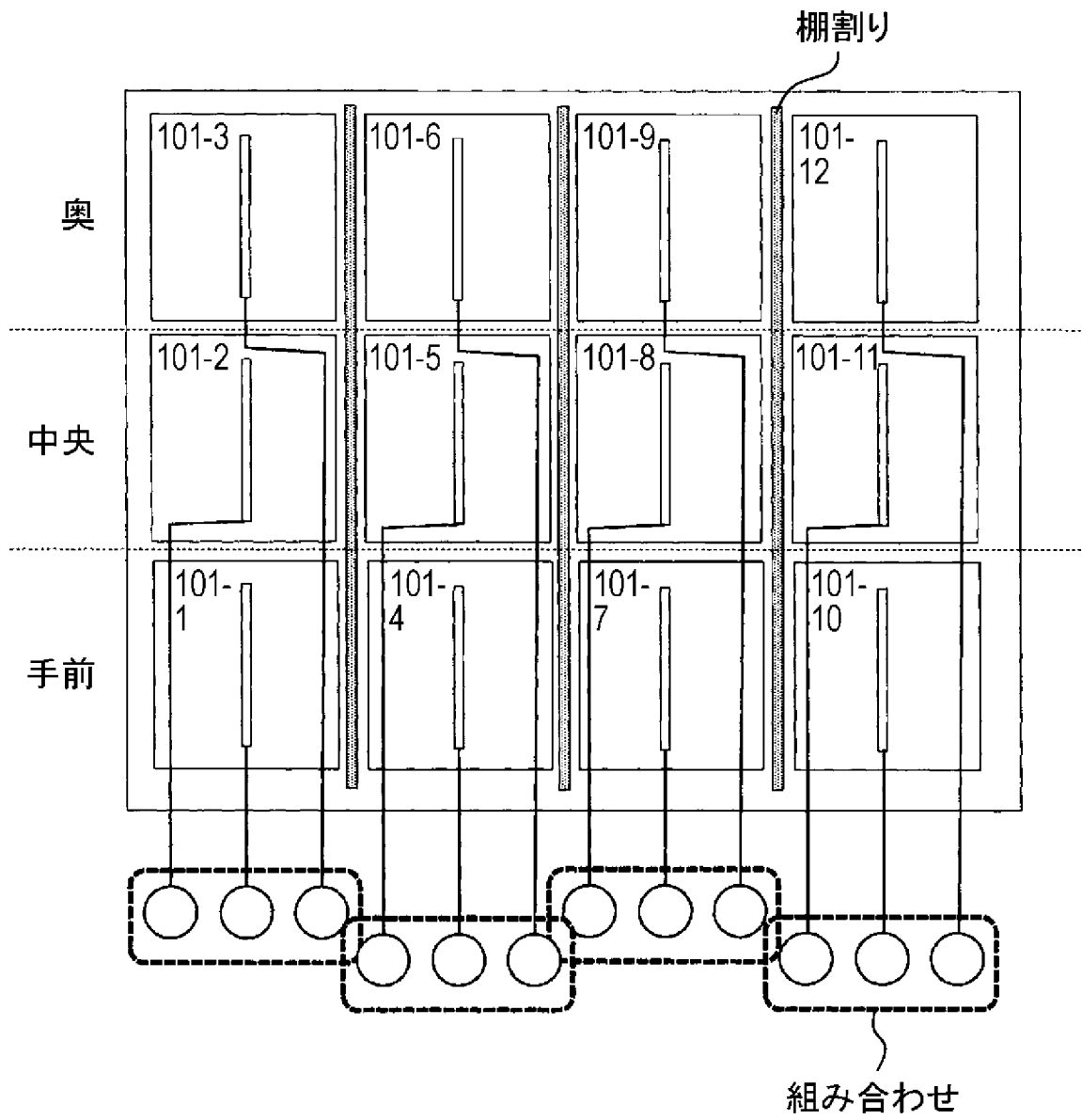
[図10C]

スイッチ 設定	スイッチ群 1					スイッチ群 2					スイッチ群 3					スイッチ群 4					スイッチ群 5				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
	On	Off	Off	Off	Off	Off	On	On	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off
論理回路 出力/ レジスタ値	センサユニット 101-1					センサユニット 101-2,101-3					-					センサユニット 101-4,101-5					-				
	0(欠品)					1(在品)					0(欠品) 無視					1(在品)					0(欠品) 無視				

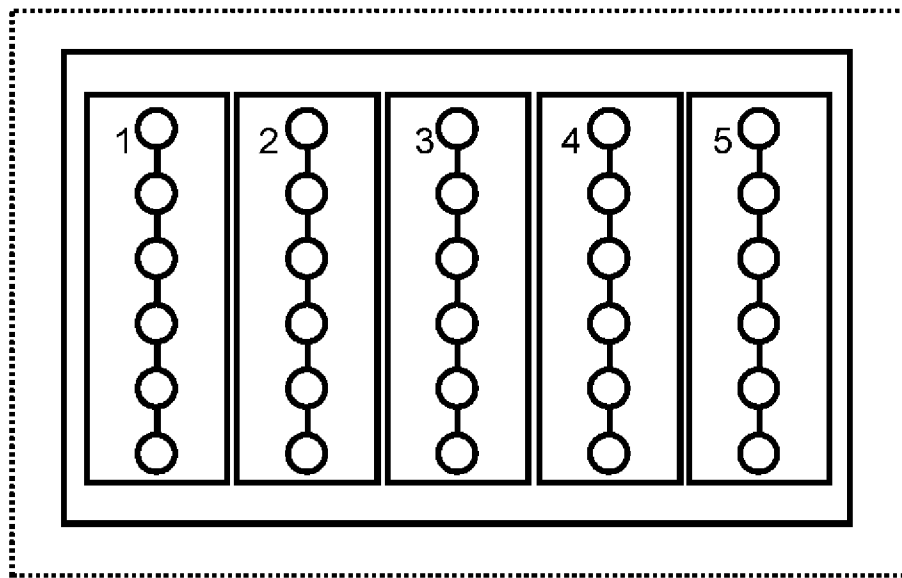
[図11]



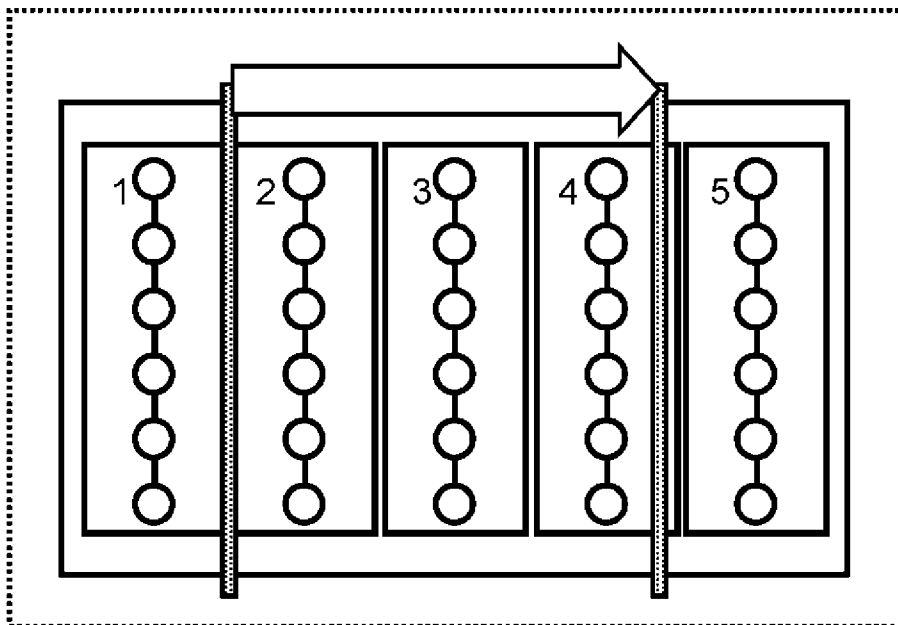
[図12]



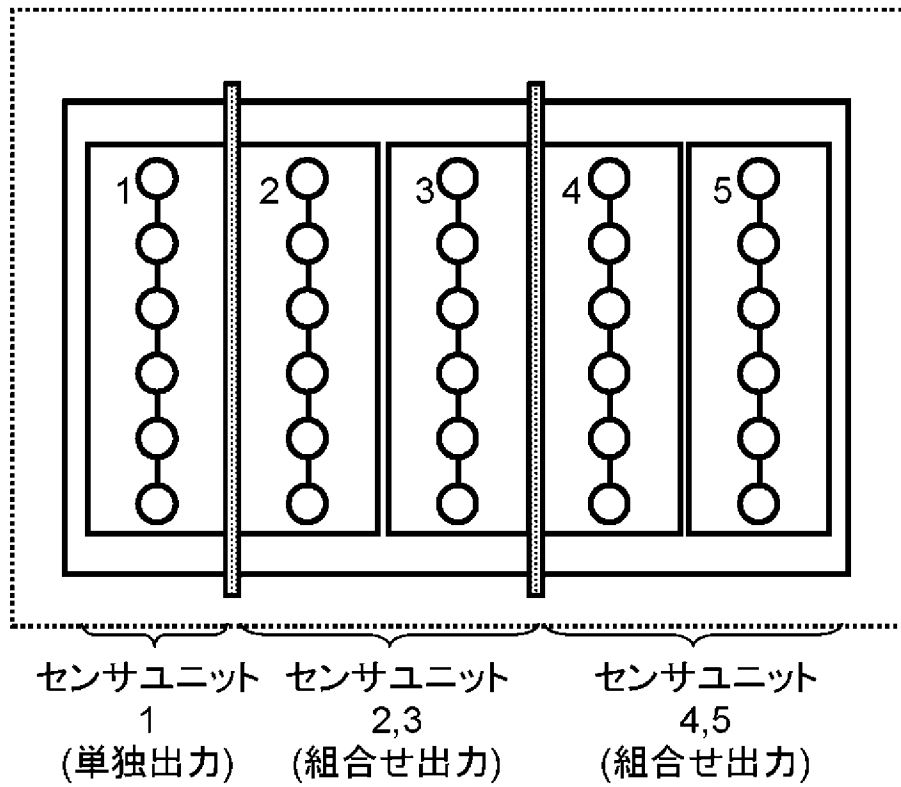
[図13A]



[図13B]



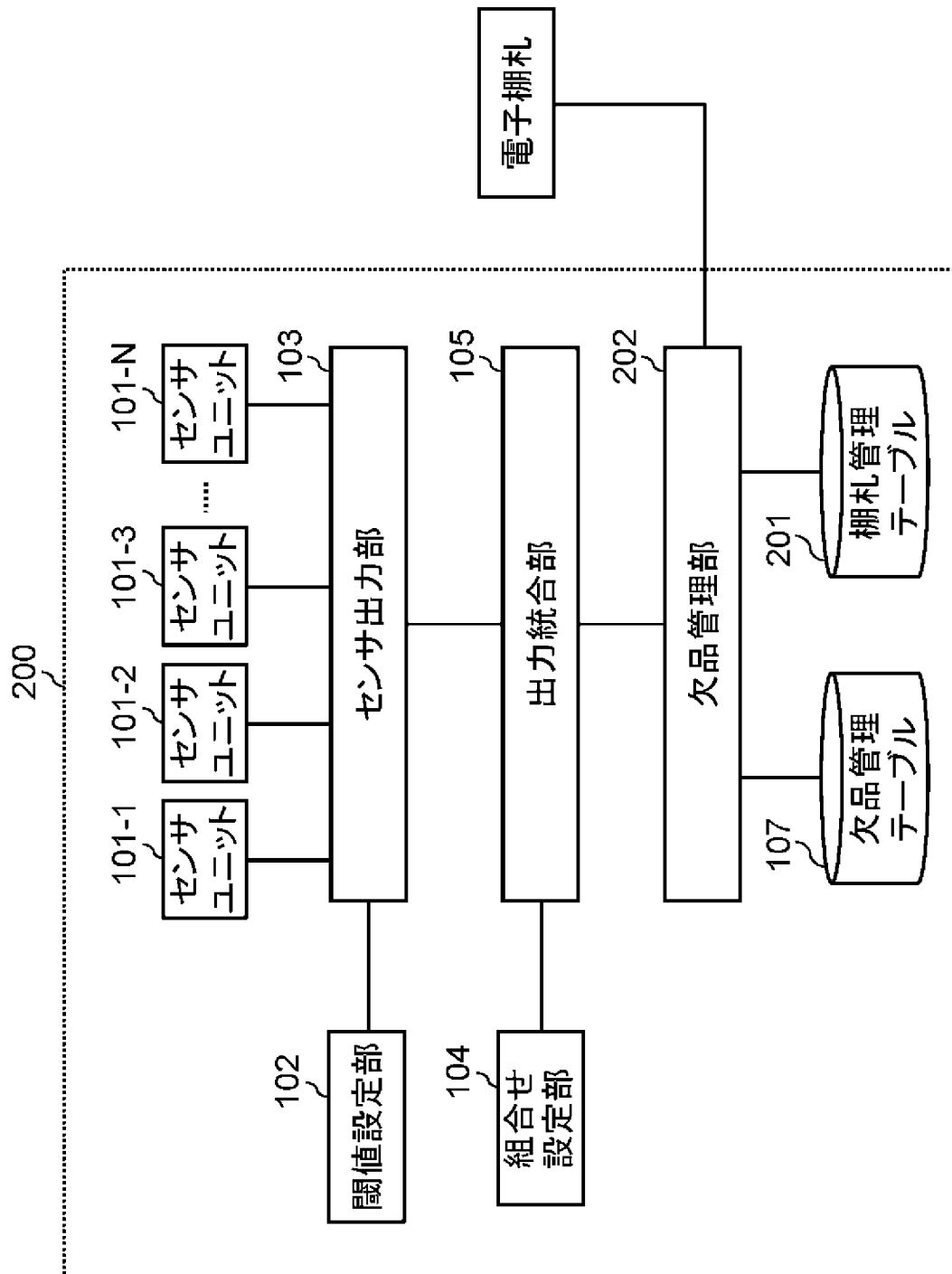
[図13C]



107

製品	センサユニット ID	アラート判定基準
○○○	1	1=欠品
△△△	2,3	2=欠品 & 3=欠品
□□□	4,5	4=欠品 & 5=欠品

[図14]



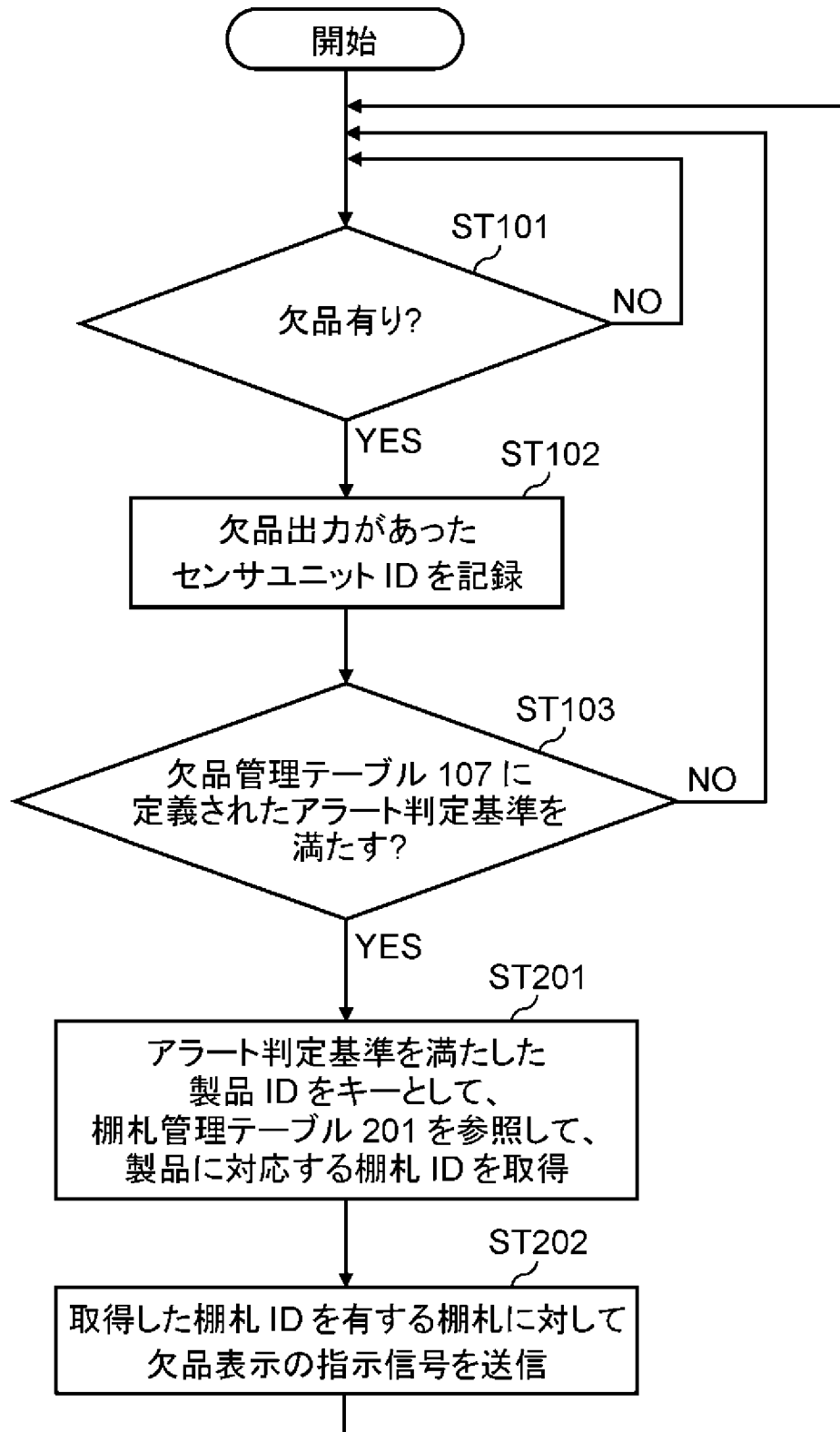
[図15A]

製品 ID	棚札 ID
1111	10001
2222	10002
3333	10003

[図15B]

製品 ID	センサユニット ID	アラート判定基準
1111	1,2,3,4	欠品
2222	5,6	欠品
3333	7,8,9,10	欠品

[図16]



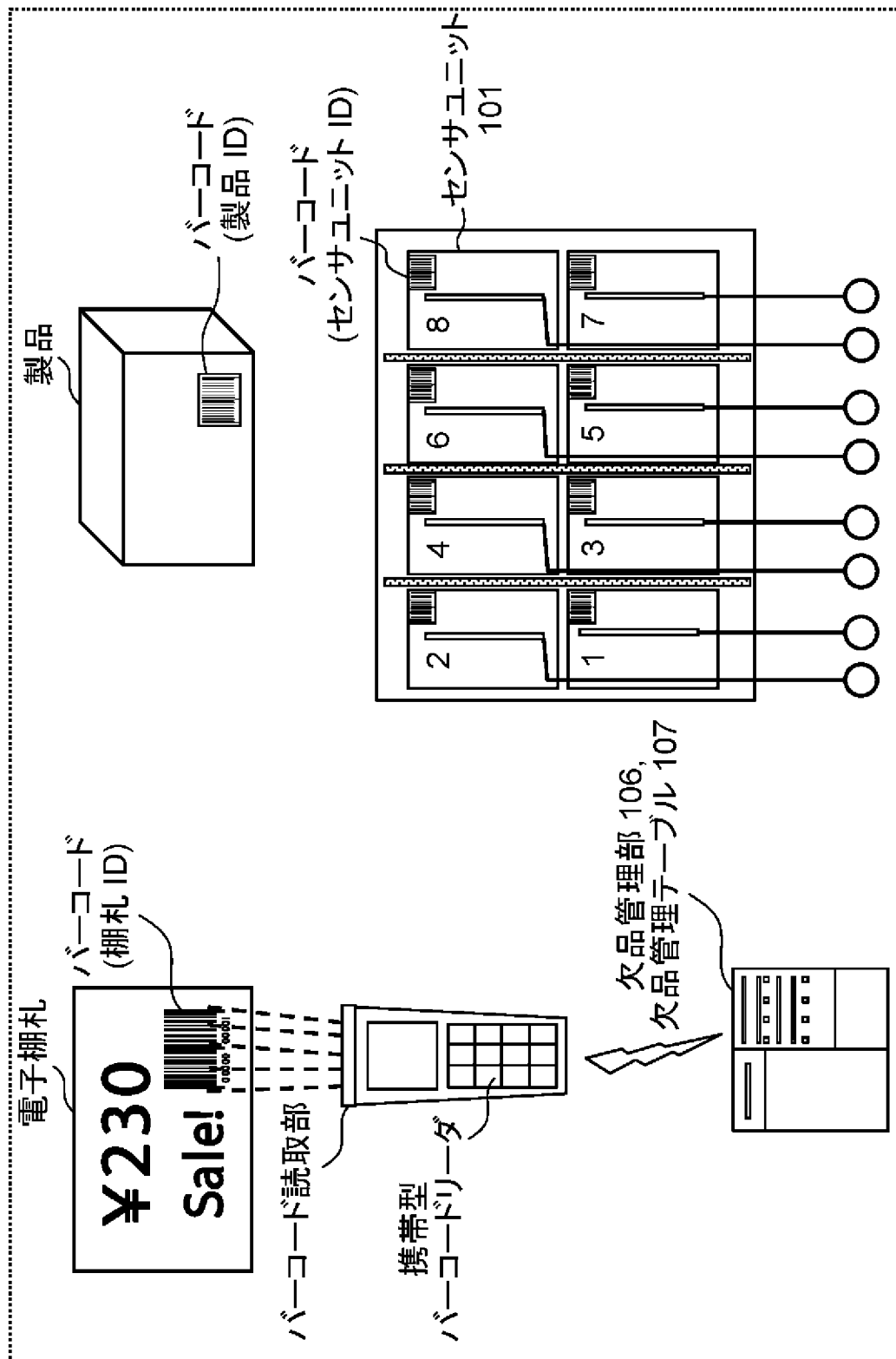
[図17A]

センサユニット ID	棚札 ID
1,2,3,4	10001
5,6	10002
7,8,9,10	10003

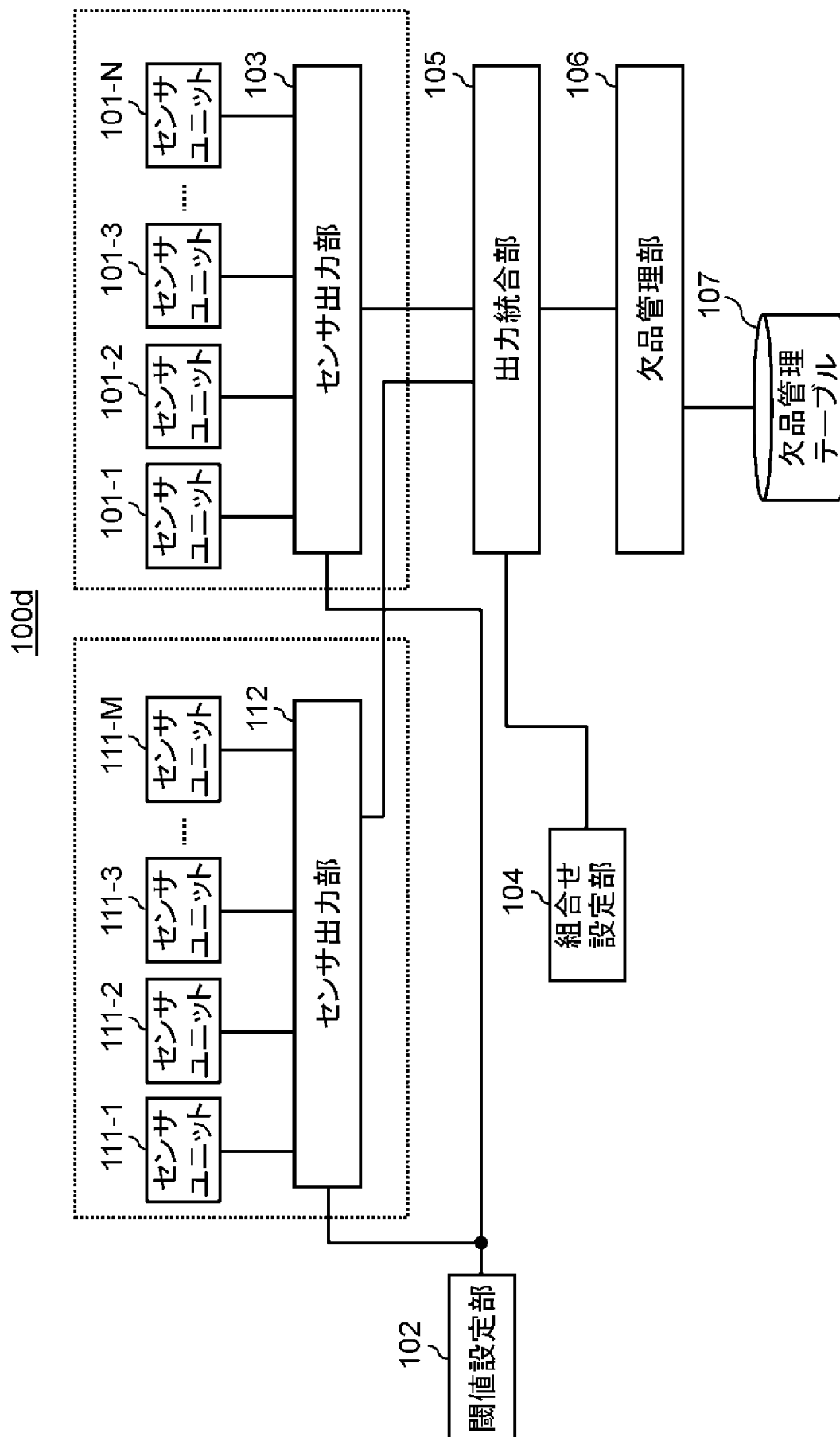
[図17B]

製品 ID	センサユニット ID	棚札 ID	アラート判定基準
1111	1,2,3,4	10001	欠品
2222	5,6	10002	欠品
3333	7,8,9,10	10003	欠品

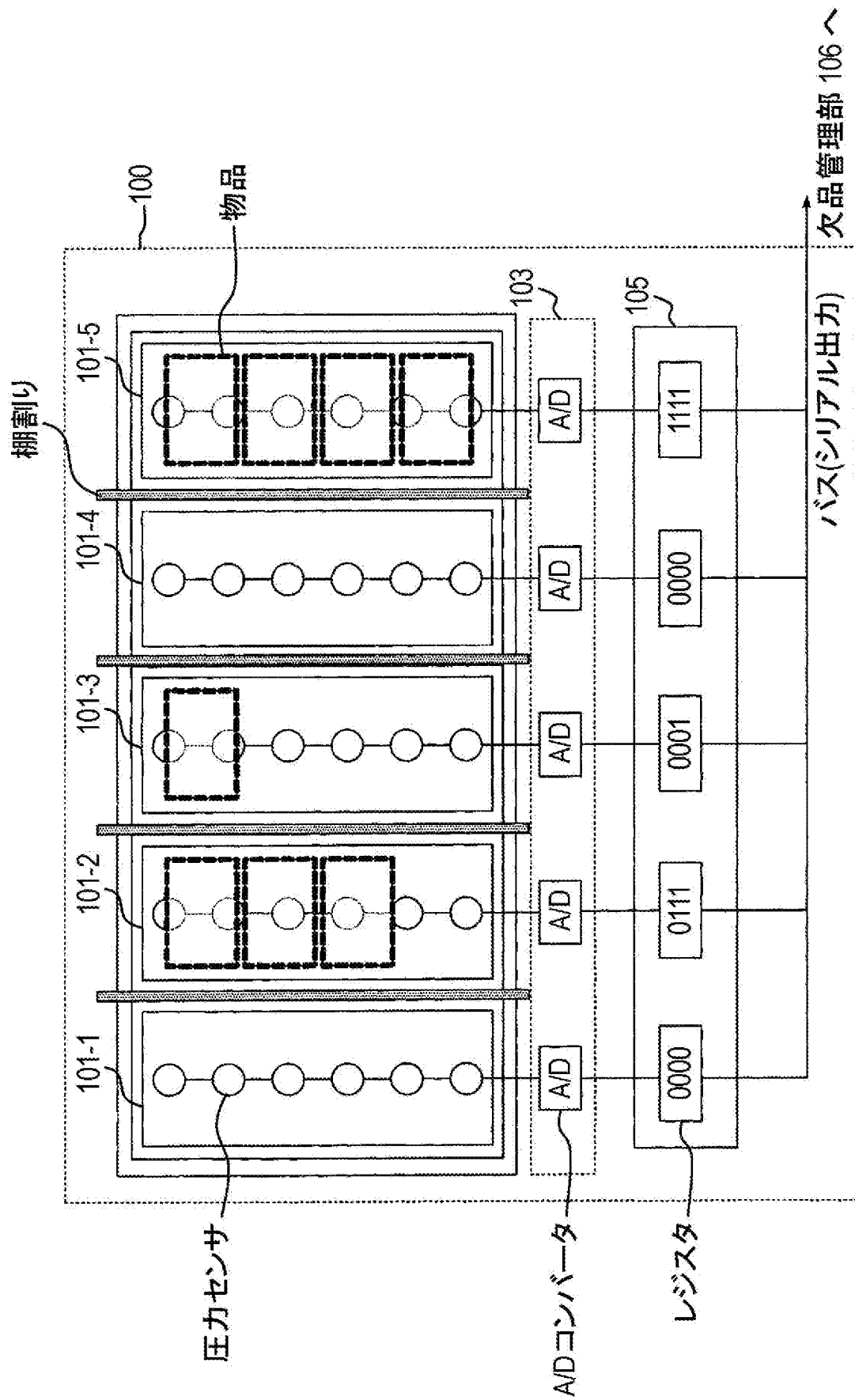
[図18]



[図19]



[図20]



[図21A]

製品	センサユニット ID	アラート判定基準
〇〇〇	1	欠品('0000')
△△△	2	欠品('0000')
□□□	3	欠品('0000')
XXX	4	欠品('0000')
YYY	5	欠品('0000')

[図21B]

製品	センサユニット ID	アラート判定基準
〇〇〇	1	欠品('0000')
△△△	2,3	欠品('0000 0000')
□□□	4,5	欠品('0000 0000')

[図22]

シリアル出力例	0000 0111 0001 0000 1111				
センサユニット毎の判定例	センサ ユニット 101-1	センサ ユニット 101-2	センサ ユニット 101-3	センサ ユニット 101-4	センサ ユニット 101-5
組合せ時の判定例 (センサユニット 101-1、 センサユニット 101-2,101-3、 センサユニット 101-4,101-5 の 組合せのケース)	センサ ユニット 101-1 単独	組合せ 1		組合せ 2	

[図23A]

製品	センサユニット ID	アラート判定基準
〇〇〇	1,2,3,4	1,2=欠品、3,4=在品
△△△	5,6	5,6=欠品
□□□	7,8,9,10	7,8,9=欠品、10=在品

[図23B]

製品	センサユニット ID	アラート判定基準
〇〇〇	1,2,3,4	1,2=20mA、3,4=40mA
△△△	5,6	5,6=20mA
□□□	7,8,9,10	7,8,9=20mA、10=40mA

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/001736

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06Q10/08(2012.01)i, B65G1/137(2006.01)i, G01G19/42(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)

G06Q10/08, B65G1/137, G01G19/42

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 A	WO 2014/110414 A2 (TAGNETICS, INC.), 17 July 2014 (17.07.2014), paragraphs [0025], [0028], [0039], [0042], [0043], [0046]; fig. 8 & US 2014/0201041 A1 & EP 2943919 A2 & JP 2016-511392 A	1-5, 7-9 6

☐ 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 June 2016 (02.06.16)

Date of mailing of the international search report
14 June 2016 (14.06.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G06Q10/08(2012.01)i, B65G1/137(2006.01)i, G01G19/42(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（IPC））

Int.Cl. G06Q10/08, B65G1/137, G01G19/42

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 A	WO 2014/110414 A2 (TAGNETICS, INC) 2014. 07. 17, [0025], [0028], [0039], [0042], [0043], [0046], FIG. 8 & US 2014/0201041 A1 & EP 2943919 A2 & JP 2016-511392 A	1-5, 7-9 6

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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

02. 06. 2016

国際調査報告の発送日

14. 06. 2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

関 博文

5 L

9844

電話番号 03-3581-1101 内線 3562