

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5744921号

(P5744921)

(45) 発行日 平成27年7月8日(2015.7.8)

(24) 登録日 平成27年5月15日(2015.5.15)

(51) Int.Cl.	F I
H O 1 Q 1/52 (2006.01)	H O 1 Q 1/52
H O 1 Q 7/00 (2006.01)	H O 1 Q 7/00
G O 6 K 19/077 (2006.01)	G O 6 K 19/077 2 5 2
H O 4 B 5/02 (2006.01)	H O 4 B 5/02

請求項の数 26 (全 45 頁)

(21) 出願番号	特願2012-555187 (P2012-555187)	(73) 特許権者	594010009
(86) (22) 出願日	平成23年2月25日 (2011.2.25)		デカ・プロダクツ・リミテッド・パートナーシップ
(65) 公表番号	特表2013-521676 (P2013-521676A)		アメリカ合衆国 ニューハンプシャー O
(43) 公表日	平成25年6月10日 (2013.6.10)		3 1 0 1 - 1 1 2 9, マンチェスター,
(86) 国際出願番号	PCT/US2011/026274		コマーシャル ストリート 3 4 0
(87) 国際公開番号	W02011/106666	(74) 代理人	100071010
(87) 国際公開日	平成23年9月1日 (2011.9.1)		弁理士 山崎 行造
審査請求日	平成26年2月25日 (2014.2.25)	(74) 代理人	100118647
(31) 優先権主張番号	61/308, 655		弁理士 赤松 利昭
(32) 優先日	平成22年2月26日 (2010.2.26)	(74) 代理人	100138438
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 尾首 亘聰
		(74) 代理人	100138519
			弁理士 奥谷 雅子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 渦電流トラップ付きRFIDシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

磁場を発生させるように作られた2 以上の磁場発生装置であって、該磁場発生装置は、搬送信号により励起されるように作られ、各磁場発生装置は、

ループアンテナアセンブリを有するインダクティブ要素であって、該ループアンテナアセンブリの全周は、前記搬送信号の波長の 2 5 % より短いことを特徴とするインダクティブ要素と、

前記インダクティブ要素と接続した少なくとも 1 つのキャパシティブ要素と、を有することを特徴とする、磁場発生装置と、

前記磁場発生装置と磁氣的に結合するように作られ、各磁場発生装置から生じた磁場の少なくとも一部を集束させるように作られた分割リング共振器アセンブリと、

隣り合う 2 つの前記磁場発生装置の間に位置する渦電流トラップであって、該渦電流トラップは前記磁場発生装置からの電磁場のパターンを吸収する共振タンク回路であることを特徴とする渦電流トラップと、

を具備する磁場集束アセンブリ。

【請求項 2】

前記磁場発生装置はアンテナ アセンブリを有することを特徴とする請求項 1 に記載の磁場集束アセンブリ。

【請求項 3】

前記分割リング共振器アセンブリは、材料の特性が材料の構造により定まるような材

10

20

料で組み立てられていることを特徴とする請求項 1 に記載の磁場集束アセンブリー。

【請求項 4】

前記分割リング共振器アセンブリーは、銅で組み立てられていることを特徴とする請求項 1 に記載の磁場集束アセンブリー。

【請求項 5】

前記分割リング共振器アセンブリーは、一般に平らで幾何学的形状をもつよう作られていることを特徴とする請求項 1 に記載の磁場集束アセンブリー。

【請求項 6】

前記磁場発生装置は、規定の周波数の搬送信号により励起されるように作られ、前記分割リング共振器アセンブリーは、前記搬送信号の規定の周波数より約 5 ~ 10 % 高い共振周波数を持つよう作られていることを特徴とする請求項 1 に記載の磁場集束アセンブリー。

10

【請求項 7】

前記インダクティブ要素は、前記第 1 のスロットアセンブリーの近傍に配置され、前記第 1 のスロットアセンブリー内にある第 1 の R F I D タグアセンブリーの存在を検出し、前記第 1 のスロットアセンブリーに隣接する第 2 のスロットアセンブリー内にある第 2 の R F I D タグアセンブリーの存在は検出しないように作られていることを特徴とする請求項 1 に記載の磁場集束アセンブリー。

【請求項 8】

前記ループアンテナアセンブリーの全周は、前記搬送信号の波長の約 10 % であることを特徴とする請求項 1 に記載の磁場集束アセンブリー。

20

【請求項 9】

前記少なくとも 1 つのキャパシティブ要素は、前記搬送信号を受信するポートとアースとに接続するように作られている第 1 のキャパシティブ要素を有することを特徴とする請求項 1 に記載の磁場集束アセンブリー。

【請求項 10】

前記少なくとも 1 つのキャパシティブ要素は、前記搬送信号を受信するポートと前記インダクティブ要素とに接続するように作られている第 2 のキャパシティブ要素を有することを特徴とする請求項 9 に記載の磁場集束アセンブリー。

【請求項 11】

30

前記磁場発生装置は、搬送信号により励起されるように作られ、該磁場発生装置は、マルチセグメントループアンテナアセンブリーを有するインダクティブ要素であって、該マルチセグメントループアンテナアセンブリーは、

搬送信号の位相シフトを少なくとも第 1 のアンテナセグメント内に減少させるように作られた少なくとも第 1 の位相シフト要素を有する少なくとも第 1 のアンテナセグメントと、

搬送信号の位相シフトを少なくとも第 2 のアンテナセグメント内に減少させるように作られた少なくとも第 2 の位相シフト要素を有する少なくとも第 2 のアンテナセグメントと、

を有し、

40

各アンテナセグメントの長さは前記搬送信号の波長の 25 % 以下であることを特徴とするインダクティブ要素と、

前記マルチセグメントループアンテナアセンブリーのインピーダンスを調整するように作られている少なくとも 1 つのマッチング要素と、

を具備することを特徴とする請求項 1 に記載の磁場集束アセンブリー。

【請求項 12】

前記インダクティブ要素は処理システムのアクセスアセンブリーの近傍に位置し、該アクセスアセンブリーを R F I D に基づき活性化するように作られていることを特徴とする請求項 11 に記載の磁場集束アセンブリー。

【請求項 13】

50

前記第 1 の位相シフト要素と前記第 2 の位相シフト要素のうちの少なくとも 1 つはキャパシティブ要素を具備することを特徴とする請求項 1 1 に記載の磁場集束アセンブリー。

【請求項 1 4】

各アンテナセグメントの長さは、搬送信号の波長の約 1 0 %であることを特徴とする請求項 1 1 に記載の磁場集束アセンブリー。

【請求項 1 5】

前記少なくとも 1 つのマッチング要素は、

前記搬送信号を受信するポートとアースとに接続するように作られた第 1 のマッチング要素を具備することを特徴とする請求項 1 1 に記載の磁場集束アセンブリー。

【請求項 1 6】

前記第 1 のマッチング要素はキャパシティブ要素を具備することを特徴とする請求項 1 5 に記載の磁場集束アセンブリー。

【請求項 1 7】

前記少なくとも 1 つのマッチング要素は、

搬送信号を受信するポートと前記インダクティブ要素とに接続するように作られた第 2 のマッチング要素を具備することを特徴とする請求項 1 5 に記載の磁場集束アセンブリー。

【請求項 1 8】

前記第 2 のマッチング要素は、キャパシティブ要素を具備することを特徴とする請求項 1 7 に記載の磁場集束アセンブリー。

【請求項 1 9】

搬送信号により励起されるように作られた 2 以上の R F I D アンテナアセンブリーであって、各 R F I D アンテナアセンブリーは、

マルチセグメントループアンテナアセンブリーを有するインダクティブ要素であって、該マルチセグメントループアンテナアセンブリーは、

前記搬送信号の位相シフトを少なくとも第 1 のアンテナセグメント内に減少させるように作られた少なくとも第 1 の位相シフト要素を有する少なくとも第 1 のアンテナセグメントと、

前記搬送信号の位相シフトを少なくとも第 2 のアンテナセグメント内に減少させるように作られた少なくとも第 2 の位相シフト要素を有する少なくとも第 2 のアンテナセグメントと、

を具備し、

各アンテナセグメントの長さは前記搬送信号の波長の 2 5 % 以下であることを特徴とするインダクティブ要素と、

前記マルチセグメントループアンテナアセンブリーのインピーダンスを調整するように作られている少なくとも 1 つのマッチング要素と、

隣接する前記 R F I D アンテナアセンブリーのマルチセグメントループアンテナアセンブリー同士の間に位置する渦電流トラップであって、該渦電流トラップは前記マルチセグメントループアンテナアセンブリーからの電磁場のパターンを吸収する共振タンク回路であることを特徴とする渦電流トラップと、

を具備することを特徴とする R F I D アンテナアセンブリー。

【請求項 2 0】

前記インダクティブ要素は、処理システムのアクセスアセンブリーの近傍に位置し、該アクセスアセンブリーを R F I D に基づき活性化するように作られていることを特徴とする請求項 1 9 に記載の R F I D アンテナアセンブリー。

【請求項 2 1】

前記第 1 の位相シフト要素と前記第 2 の位相シフト要素のうちの少なくとも 1 つは、キャパシティブ要素を有することを特徴とする請求項 1 9 に記載の R F I D アンテナアセンブリー。

【請求項 2 2】

10

20

30

40

50

各アンテナセグメントの長さは、搬送信号の波長の約 10 %であることを特徴とする請求項 19 に記載の R F I D アンテナアセンブリー。

【請求項 23】

前記少なくとも 1 つのマッチング要素は、

前記搬送信号を受信するポートとアースとに接続するように作られた第 1 のマッチング要素を具備することを特徴とする請求項 19 に記載の R F I D アンテナアセンブリー。

【請求項 24】

前記第 1 のマッチング要素はキャパシティブ要素を具備することを特徴とする請求項 23 に記載の R F I D アンテナアセンブリー。

【請求項 25】

前記少なくとも 1 つのマッチング要素は、

搬送信号を受信するポートと前記インダクティブ要素とに接続するように作られた第 2 のマッチング要素を具備することを特徴とする請求項 23 に記載の R F I D アンテナアセンブリー。

【請求項 26】

前記第 2 のマッチング要素は、キャパシティブ要素を具備することを特徴とする請求項 25 に記載の R F I D アンテナアセンブリー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、R F I D システムに関し、さらに詳細には少なくとも 1 つのループアンテナと、少なくとも 1 つの分割リング共振器と、少なくとも 1 つの渦電流トラップとを有する R F I D システムに関する。

【背景技術】

【0002】

1 つ以上の原料を組み合わせて処理システムは製品を作り上げる。残念ながらこのようなシステムはしばしば構成が固定的であり、比較的限られた数の製品しか作ることができない。このようなシステムで他の製品を作るようにシステムを変更することができる場合であっても、そのような変更において、機械的 / 電氣的 / ソフトウェア的にシステムを広範囲に変更する必要がある。

【0003】

例えば、異なる製品を作るために、新しい要素、例えば、新しいバルブ、ライン、マニホールド、及びソフトウェアサブルーチンのような要素を付加する必要があるかもしれない。これは、処理システム中の既存の装置 / 処理が変更できないようになっており 1 つの専用の用途をもっているため、このような広範囲な変更が必要となり、したがって、新しい業務を行うためには付加的な構成要素を追加することが必要となる。

【発明の概要】

【0004】

第 1 の実施の形態において、R F I D アンテナアセンブリーが搬送信号により励起されるように作られる。R F I D アンテナアセンブリーは、ループアンテナアセンブリーを有するインダクティブ要素と、インダクティブ要素と接続された少なくとも 1 つのキャパシティブ要素と、ループアンテナアセンブリーから所定の距離に位置する渦電流トラップとを具備する。

【0005】

以下のうちの 1 つ以上の特徴を具備することができる。このインダクティブ要素は、第 1 のスロットアセンブリーの直近に置かれ、第 1 のスロットアセンブリー内にある第 1 の R F I D タグアセンブリーの存在を検出するが、第 1 のスロットアセンブリーに隣接する第 2 のスロットアセンブリー内にある第 2 の R F I D タグアセンブリーの存在は検出しないようにすることができる。このループアンテナアセンブリーの全周は搬送信号の波長の約 10 %とすることができる。

## 【0006】

前記少なくとも1つのキャパシティブ要素は、搬送信号を受信するポートとアースに接続するように作られている第1のキャパシティブ要素を有することができる。前記少なくとも1つのキャパシティブ要素は、搬送信号を受信するポートと前記インダクティブ要素とに接続するように作られている第2のキャパシティブ要素を有することができる。

## 【0007】

他の実施の形態において、RFIDアンテナアセンブリが搬送信号により励起されるように作られる。RFIDアンテナアセンブリはループアンテナアセンブリを有するインダクティブ要素を具備する。このループアンテナアセンブリの全周は搬送信号の波長の25%以下である。少なくとも1つのキャパシティブ要素がインダクティブ要素と前記ループアンテナアセンブリから所定の距離に位置する渦電流トラップとに接続される。

10

## 【0008】

以下のうちの1つ以上の特徴を具備することができる。インダクティブ要素は、第1のスロットアセンブリの直近に置かれ、第1のスロットアセンブリ内にある第1のRFIDタグアセンブリの存在を検出するが、第1のスロットアセンブリに隣接する第2のスロットアセンブリ内にある第2のRFIDタグアセンブリの存在は検出しないようにすることができる。このループアンテナアセンブリの全周は搬送信号の波長の約10%とすることができる。

## 【0009】

20

前記少なくとも1つのキャパシティブ要素は、搬送信号を受信するポートとアースに接続するように作られている第1のキャパシティブ要素を有することができる。前記少なくとも1つのキャパシティブ要素は、搬送信号を受信するポートと前記インダクティブ要素とに接続するように作られている第2のキャパシティブ要素を有することができる。

## 【0010】

他の実施の形態において、RFIDアンテナアセンブリが搬送信号により励起されるように作られる。RFIDアンテナアセンブリはマルチセグメントループアンテナアセンブリを有するインダクティブ要素を具備する。このマルチセグメントループアンテナアセンブリは、搬送信号の位相シフトを少なくとも第1のアンテナセグメント以内に減少させるように作られた少なくとも第1の位相シフト要素を有する少なくとも第1のアンテナセグメントを具備する。少なくとも第2のアンテナセグメントは、搬送信号の位相シフトを少なくとも第2のアンテナセグメント以内に減少させるように作られた少なくとも第2の位相シフト要素を具備する。各アンテナセグメントの長さは、搬送信号の波長の25%を超えない。少なくとも1つのマッチング要素が、マルチセグメントループアンテナアセンブリのインピーダンスを調整するように作られている。

30

## 【0011】

以下のうちの1つ以上の特徴を具備することができる。インダクティブ要素は、アクセスアセンブリの近傍に位置し、該アクセスアセンブリをRFIDに基づき活性化するように構成することができる。前記第1の位相シフト要素と前記第2の位相シフト要素のうちの少なくとも1つはキャパシティブ要素を具備することができる。各アンテナセグメントの長さは、搬送信号の波長の約10%とすることができる。

40

## 【0012】

第1のマッチング要素は、搬送信号を受信するポートとアースとに接続するように作ることができる。この第1のマッチング要素は、キャパシティブ要素を具備することができる。第2のマッチング要素は、搬送信号を受信するポートと前記インダクティブ要素とに接続するように作ることができる。この第2のマッチング要素は、キャパシティブ要素を具備することができる。

## 【0013】

他の実施の形態において、磁場集束アセンブリは、磁場を発生させるように作られた磁場発生装置と、この磁場発生装置と磁氣的に結合するように作られ、この磁場発生装置

50

から生じた磁場の少なくとも一部を集束させるように作られた分割リング共振器アセンブリーと、この磁場発生装置から所定の位置に置かれた渦電流トラップとを具備する。

【0014】

以下のうちの1つ以上の特徴を具備することができる。前記磁場発生装置はアンテナアセンブリーを具備することができる。前記分割リング共振器アセンブリーはメタマテリアルで組み立てることができる。前記分割リング共振器アセンブリーは非鉄材料で組み立てることができる。前記分割リング共振器アセンブリーは、一般に平面的とし幾何学的形状とすることができる。

【0015】

前記磁場発生装置は、規定の周波数の搬送信号により励起されるように作られ、前記分割リング共振器アセンブリーは、前記搬送信号の規定の周波数より約5～10%高い共振周波数を持つよう作られる。

10

【0016】

前記磁場発生装置は、搬送信号により励起されるように作られ、ループアンテナアセンブリーを有するインダクティブ要素を具備するように作ることができる。ループアンテナアセンブリーの全周は、搬送信号の波長の25%より短くすることができる。少なくとも1つのキャパシティブ要素を前記インダクティブ要素と接続することができる。

【0017】

前記インダクティブ要素は、前記第1のスロットアセンブリーの近傍に配置され、前記第1のスロットアセンブリー内にある第1のRFIDタグアセンブリーを存在を検出し、前記第1のスロットアセンブリーに隣接する第2のスロットアセンブリー内にある第2のRFIDタグアセンブリー存在は検出しないようにすることができる。このループアンテナアセンブリーの全周は搬送信号の波長の約10%とすることができる。前記少なくとも1つのキャパシティブ要素は、搬送信号を受信するポートとアースとに接続するように作られている第1のキャパシティブ要素を有することができる。前記少なくとも1つのキャパシティブ要素は、搬送信号を受信するポートと前記インダクティブ要素とに接続するように作られている第2のキャパシティブ要素を有することができる。

20

【0018】

前記磁場発生装置は、搬送信号により励起されるように作ることができ、マルチセグメントループアンテナアセンブリーを有するインダクティブ要素を具備することができる。このマルチセグメントループアンテナアセンブリーは、搬送信号の位相シフトを少なくとも第1のアンテナセグメント内に減少させるための少なくとも第1の位相シフト要素を有する少なくとも第1のアンテナセグメントを具備することができる。少なくとも第2のアンテナセグメントは、搬送信号の位相シフトを少なくとも第2のアンテナセグメント内に減少させるように作られた少なくとも第2の位相シフト要素を具備することができる。各アンテナセグメントの長さは、搬送信号の波長の25%を超えない。少なくとも1つのマッチング要素が、マルチセグメントループアンテナアセンブリーのインピーダンスを調整するように作られている。

30

【0019】

前記インダクティブ要素は、アクセスアセンブリーの近傍に位置し、該アクセスアセンブリーをRFIDに基づき活性化するように構成することができる。前記第1の位相シフト要素と前記第2の位相シフト要素のうちの少なくとも1つはキャパシティブ要素を具備することができる。各アンテナセグメントの長さは、前記搬送信号の波長の約10%とすることができる。第1のマッチング要素は、搬送信号を受信するポートとアースとに接続するように構成することができる。この第1のマッチング要素は、キャパシティブ要素を具備することができる。第2のマッチング要素は、搬送信号を受信するポートと前記インダクティブ要素とに接続するように構成することができる。この第2のマッチング要素は、キャパシティブ要素を具備することができる。

40

【0020】

他の実施の形態において、RFIDアンテナアセンブリーが搬送信号により励起される

50

ように作られる。ＲＦＩＤアンテナアセンブリーはマルチセグメントループアンテナアセンブリーを有するインダクティブ要素を具備する。このマルチセグメントループアンテナアセンブリーは、搬送信号の位相シフトを少なくとも第１のアンテナセグメント内に減少させるように作られた少なくとも第１の位相シフト要素を有する少なくとも第１のアンテナセグメントを具備する。少なくとも第２のアンテナセグメントは、搬送信号の位相シフトを少なくとも第２のアンテナセグメント内に減少させるように作られた少なくとも第２の位相シフト要素を具備する。前記ＲＦＩＤアンテナアセンブリーは少なくとも１つの遠距離アンテナアセンブリーを具備する。各アンテナセグメントの長さは、搬送信号の波長の２５％を超えない。少なくとも１つのマッチング要素が、マルチセグメントループアンテナアセンブリーのインピーダンスを調整するように作られている。このアセンブリーは、前記マルチセグメントループアンテナアセンブリーから所定の距離に位置する渦電流トラップを具備する。

10

#### 【００２１】

以下のうちの１つ以上の特徴を具備することができる。前記インダクティブ要素は、処理システムのアクセスアセンブリーの近傍に位置し、該アクセスアセンブリーをＲＦＩＤに基づき活性化するように作ることができる。前記遠距離アンテナアセンブリーはダイポールアンテナアセンブリーとすることができる。前記遠距離アンテナアセンブリーは第１のアンテナ部分と第２のアンテナ部分とを具備することができる。該第１のアンテナ部分と第２のアンテナ部分との合計長さは、前記搬送信号の波長の２５％より長くなることもある。

20

#### 【００２２】

本発明はこれらの特徴に限定されるものではなく、添付特許請求の範囲及び図面と合わせて読んだとき、当業者には本発明の他の特徴、解釈、利点も自明であろう。１以上の実施の形態の詳細を添付図とともに以下に記載する。他の特徴及び利点も、この記載、図面、及び特許請求の範囲の記載から明確になるであろう。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【００２３】

本発明のこれらの特徴及び他の特徴並びに利点は、以下の図面と以下の詳細な説明によりよく理解できるであろう。

【図１】処理システムの１つの実施例の線図である。

30

【図２】図１の処理システム内に含まれる制御ロジックサブシステムの１つの実施例の線図である。

【図３】図１の処理システム内に含まれる高容量原料サブシステムの１つの実施例の線図である。

【図４】図１の処理システム内に含まれるマイクロ原料サブシステムの１つの実施例の線図である。

【図５】図１の処理システム内に含まれる配管系統／制御サブシステムの１つの実施例の線図である。

【図６】図１の処理システム内に含まれるユーザーインターフェースサブシステムの１つの実施例の線図である。

40

【図７】図１の処理システム内に含まれるＲＦＩＤシステムの１つの実施例のアイソメトリック図である。

【図８Ａ】図７のＲＦＩＤシステムの１つの実施例の線図である。

【図８Ｂ】図７のＲＦＩＤシステムのもう１つの実施例の線図である。

【図９】図７のＲＦＩＤシステム内に含まれるＲＦＩＤアンテナアセンブリーの１つの実施例の線図である。

【図１０】図９のＲＦＩＤアンテナアセンブリーのアンテナループアセンブリーの１つの実施例のアイソメトリック図である。

【図１１Ａ】図１０のアンテナループアセンブリーで用いる分割リング共振器の１つの実施例のアイソメトリック図である。

50

【図 11C】図 11A の分割リング共振器の 1 つの実施例を具備する図 7 の R F I D システムの 1 つの実施例の線図である。

40



【図 1 2 A】図 1 1 A の分割リング共振器の等価回路の概念図の 1 つの実施例である。

【図 1 2 B】図 1 1 A の分割リング共振器に用いる同調回路の概念図の 1 つの実施例である。

【図 1 3 A】図 1 1 A の分割リング共振器の代替的な実施例の 1 つの例である。

【図 1 3 B】図 1 1 A の分割リング共振器の代替的な実施例の 1 つの例である。

【図 1 4】図 1 の処理システムを収納するハウジングアセンブリのアイソメトリック図の 1 つの実施例である。

【図 1 5 A】図 1 の処理システム内に含まれる R F I D アクセスアンテナアセンブリの 1 つの実施例の線図である。

【図 1 5 B】図 1 5 A の R F I D アクセスアンテナアセンブリに用いる分割リング共振器の 1 つの実施例である。

10

【図 1 6 A】図 1 5 A の R F I D アクセスアンテナアセンブリ好ましい実施例の線図である。

【図 1 6 B】図 1 6 A の R F I D アクセスアンテナアセンブリに用いる分割リング共振器の好ましい実施例の線図である。

【図 1 7】図 1 5 A 及び図 1 5 B の R F I D アクセスアンテナアセンブリに用いる同調回路の 1 つの実施例の概念図である。

【図 1 8 A】電流トラップ及びアンテナアセンブリの 1 つの実施例の線図である。

【図 1 8 B】図 1 8 A に示した渦電流トラップの線図である。

【図 1 9】ボード上の分割リング共振器の 1 つの実施例の線図である。

20

【図 2 0 A】1 つに実施例により設置された渦電流トラップがある場合とない場合とでの、1 つに実施例による 2 つのループアンテナのテスト結果を示す。

【図 2 0 B】1 つに実施例により設置された渦電流トラップがある場合とない場合とでの、1 つに実施例による 2 つのループアンテナのテスト結果を示す。

【図 2 0 C】1 つに実施例により設置された渦電流トラップがある場合とない場合とでの、1 つに実施例による 2 つのループアンテナのテスト結果を示す。

【図 2 0 D】1 つに実施例により設置された渦電流トラップがある場合とない場合とでの、1 つに実施例による 2 つのループアンテナのテスト結果を示す。

【図 2 0 E】1 つに実施例により設置された渦電流トラップがある場合とない場合とでの、1 つに実施例による 2 つのループアンテナのテスト結果を示す。

30

【図 2 0 F】1 つに実施例により設置された渦電流トラップがある場合とない場合とでの、1 つに実施例による 2 つのループアンテナのテスト結果を示す。

【図 2 0 G】1 つに実施例により設置された渦電流トラップがある場合とない場合とでの、1 つに実施例による 2 つのループアンテナのテスト結果を示す。

【図 2 1】ループアンテナの 1 つに実施例を示す。

【0 0 2 4】

図における類似の参照番号は類似の構成要素を示す。

【発明を実施するための形態】

【0 0 2 5】

ここに記載するのは製品分配システムである。このシステムは、「サブシステム」とも呼ばれる、1 以上のモジュール要素を具備する。ここでは一般的なシステムについて記載し、さまざまな実施例において、この製品分配システムは 1 以上のサブシステムを具備するが、この製品分配システムはここに記載した 1 以上のサブシステムに限定されるものではない。したがって、いくつかの実施例において、付加的なサブシステムを製品分配システムに用いることができる。

40

【0 0 2 6】

以下の説明において、種々の電氣的要素、機械的要素、電気 - 機械的要素、及び種々の原料を混合・加工して製品にするソフトウェア処理（すなわち、「サブシステム」）について説明する。このような製品には、乳製品（例えば、ミルクセーキ、フロート、モルト、フラッペ）、コーヒー製品（例えば、コーヒー、カプチーノ、エスプレッソ）、ソーダ

50

製品（例えば、フロート、フルーツジュース入りソーダ）、ティー製品（例えば、アイスティー、甘茶、熱いお茶）、水製品（例えば、湧水、風味付き湧水、ビタミン入り湧水、高電解質飲料、高糖質飲料）、固形製品（例えば、トレイルミックス、グラノーラ製品、ミックスナッツ、シリアル製品、ミックスグレイン製品）、医薬品（例えば、不溶性薬品、注射薬、服用薬、透析液）、アルコール製品（例えば、混合酒、ワインスプリッツァ、ソーダベースのアルコール飲料、水ベースのアルコール飲料、風味付きビール「ショット」）、工業製品（例えば溶剤、ペイント、潤滑剤、染料）、及び、健康／化粧品製品（例えばシャンプー、化粧品、石鹸、ヘアコンディショナー、スキントリートメント、局所軟膏）が含まれるがこれらに限定されるものではない。

#### 【0027】

製品は、1つ以上の「原料」を用いて製造することができる。原料には、1つ以上の流体、粉末、固形物あるいは気体が含まれる。この流体、粉末、固形物、及び／又は気体は、処理と分配の過程で水で戻されたり、薄められたりされる。製品は流体、固形物、粉末あるいは気体である。

#### 【0028】

種々の原料は、「微量原料」、あるいは「大容量微量原料」と呼ばれる。使用する1以上の原料は、ハウジング、つまり製品計量分配機の内部に収容することができる。しかしながら、1以上の原料は、この分配機の外で貯蔵又は製造することができる。例えば、実施例によっては、多量に使用する（種々の品質の）水、あるいは別の成分は、分配機の外側に貯蔵される（例えば、実施例によっては、高果糖コーンシロップは分配機の外側に貯蔵される）一方、他の原料、例えば、粉末形態の原料、濃縮原料、栄養補助食品、調合薬及び／又はガスシリンダは分配機自体の内部に貯蔵される。

#### 【0029】

上述の電気要素、機械要素、電気機械要素、及びソフトウェア処理の種々の組み合わせについて以下に説明する。例えば、種々のサブシステムを使用する飲料および医薬品（例えば透析液）の製造について開示する組合せを以下に説明するが、これは製品を生成／分配するためにサブシステムが相互に働く場合の一般的な実施例の開示であって、この開示に限定するような趣旨ではない。具体的には、電気要素、機構要素、電気機械要素、およびソフトウェア処理は（その各々は以下で詳しく説明するが）、上述の製品やこれに類似した別の製品を製造するために用いることができる。

#### 【0030】

図1を参照すると、複数のサブシステム、すなわち、記憶サブシステム12、制御ロジックサブシステム14、大容量原料サブシステム16、微量原料サブシステム18、配管システム／制御サブシステム20、ユーザーインターフェースサブシステム22、及びノズル24を含む処理システム10の一般的な図が示されている。上記のサブシステム12、14、16、18、20、22の各々について、以下に詳述する。

#### 【0031】

処理システム10の使用中に、ユーザー26は、ユーザーインターフェースサブシステム22を使用して、（容器30中へ）分配する特定の製品を選択することができる。ユーザーインターフェースサブシステム22を介して、ユーザー26は、そのような製品に含める1以上のオプションを選択することができる。例えば、オプションとして、1以上の原料をつくかすることが含まれるがこれに限定されるものではない。1つの一般的実施例によれば、このシステムは飲料を分配するシステムである。この実施例において、システムの使用において、飲料へ種々の香料（例えば、レモン香料、ライム香料、チョコレート香料およびバニラエッセンスを含むが、これらに限定されない）を加えること、飲料中に1つ以上の栄養補助食品（例えば、ビタミンA、ビタミンC、ビタミンD、ビタミンE、ビタミンB<sub>6</sub>、ビタミンB<sub>12</sub>および亜鉛を含むが、これらに限定されない）を追加すること、飲料中に1つ以上の他の飲料（例えば、コーヒー、ミルク、レモネードおよびアイスティーを含むが、これらに限定されない）を追加すること、及び、飲料中に1つ以上の食品（例えばアイスクリーム、ヨーグルト）を追加すること、から選択することができる

10

20

30

40

50

。

## 【 0 0 3 2 】

ユーザーインターフェースサブシステム 2 2 を介して、一旦ユーザー 2 6 がしかるべき選択を行うと、ユーザーインターフェースサブシステム 2 2 は、しかるべきデータ信号を（データバス 3 2 を介して）制御ロジックサブシステム 1 4 に送ることができる。制御ロジックサブシステム 1 4 は、これらのデータ信号処理し、複数のレシピ 3 6 から選ばれた 1 つ以上のレシピを（データバス 3 4 を介して）取り出すことができる。用語「レシピ」は、要求の製品を処理 / 生成するために命令を意味する。記憶サブシステム 1 2 からレシピを取り出すと、制御ロジックサブシステム 1 4 は、レシピを処理し、しかるべき制御信号を（データバス 3 2 を介して）例えば、大容量原料サブシステム 1 6、微量原料サブシステム 1 8（及び、実施例によっては、処理に関する微量原料に関する記載に含まれる、不図示の、大容量微量原料。このような大容量微量原料を分配するサブシステムに関しては、実施例によっては、微量原料アセンブリーからの代替的アセンブリーをこのような大容量微量原料を分配するために用いることができる）、及び、配管系統 / 制御サブシステム 2 0 に提供し、（容器に分配する）製品 2 8 を製造する。

10

## 【 0 0 3 3 】

図 2 を参照すると、制御ロジックサブシステム 1 4 の線図が示されている。制御ロジックサブシステム 1 4 は、マイクロプロセッサ 1 0 0 [ 例えばカリフォルニア州サンタクララの株式会社インテルによって製造された A R M（登録商標）マイクロプロセッサ ]、不揮発性メモリ（例えば読み取り専用メモリ 1 0 2）、揮発性メモリ（例えばランダムアクセスメモリ 1 0 4）を有している。これらの各々は 1 つ以上のデータ / システムバス 1 0 6、1 0 8 によって相互に接続されている。上述のように、ユーザーインターフェースサブシステム 2 2 はデータバス 3 2 を介して制御論理サブシステム 1 4 につながれている。

20

## 【 0 0 3 4 】

制御ロジックサブシステム 1 4 はまた、例えば、処理システム 1 0 に組み込むことのできるスピーカー 1 1 2 にアナログオーディオ信号を提供するためのオーディオサブシステム 1 1 0 を有することができる。オーディオサブシステム 1 1 0 はデータ / システムバス 1 1 4 を介してマイクロプロセッサ 1 0 0 につなぐことができる。

## 【 0 0 3 5 】

制御ロジックサブシステム 1 4 は、オペレーティングシステムを実行することができ、オペレーティングシステムの例として、マイクロソフト・ウィンドウ C E（登録商標）、レッドハット・リナックス（登録商標）、パーム O S（登録商標）、又は装置に特有の（つまり特別注文の）オペレーティング・システムが含まれるが、これらに制限されない。

30

## 【 0 0 3 6 】

上記オペレーティングシステムの命令セットとサブルーチンは（それらは記憶サブシステム 1 2 上に記憶されてもよいが）、1 つ以上のプロセッサ（例えばマイクロプロセッサ 1 0 0）と、制御ロジックサブシステム 1 4 に組み入れられた 1 つ以上のメモリアーキテクチャ（例えば読み取り専用メモリ 1 0 2 及び / 又はランダムアクセス記憶装置 1 0 4）によって実行される。

40

## 【 0 0 3 7 】

記憶サブシステム 1 2 には、例えば、ハードディスクドライブ、光学ドライブ、ランダムアクセスメモリ（R A M）、読み取り専用メモリ（R O M）、C F（つまりコンパクトなフラッシュ）カード、S D（つまり安全なデジタル）カード、SmartMedia（登録商標）カード、メモリスティック（登録商標）およびMultiMedia（登録商標）カードが含まれる。

。

## 【 0 0 3 8 】

上述の通り、記憶サブシステム 1 2 はデータバス 3 4 を介して制御論理サブシステム 1 4 とつながっている。制御ロジックサブシステム 1 4 は、また、マイクロプロセッサ 1 0 0 によって供給される信号を、記憶システム 1 2 によって使用可能なフォーマットへの

50

変換するための記憶制御部 116 (想像線で示した)を含む。さらに、記憶制御部 116 は、記憶サブシステム 12 によって供給される信号を、マイクロプロセッサ 100 によって使用可能なフォーマットに変換してもよい。実施例によっては、イーサネット接続も含まれている。

#### 【0039】

上述の通り、大容量原料サブシステム (またここで「微量原料」と呼ばれる) 16、微量原料サブシステム 18 及び / 又は配管系統 / 制御サブシステム 20 は、データバス 38 を介して制御ロジックサブシステム 14 につながっている。制御ロジックサブシステム 14 には、マイクロプロセッサ 100 によって供給される、大容量原料サブシステム 16 で使用可能なフォーマットへの、信号変換用の、バスインターフェース 118 (想像線で示した)、微量原料サブシステム 18 及び / 又は配管系統 / 制御サブシステム 20 を含むことができる。さらに、バスインターフェース 118 は、大容量原料サブシステム 16、微量原料サブシステム 18 及び / 又は配管系統 / 制御サブシステム 20 から供給される信号を変換することができる。

#### 【0040】

以下に詳述するように、制御ロジックサブシステム 14 は、処理システム 10 の動作を制御することのできる 1 以上の制御処理 120 を実行することができる。制御処理 120 の命令セットおよびサブルーチンは、記憶サブシステム 12 に記憶しておくことができ、制御ロジックサブシステム 14 に組み込まれた 1 以上のプロセッサ (例えばマイクロプロセッサ 100) と 1 以上のメモリアーキテクチャ (例えば読み取り専用メモリ 102、及び / 又はランダムアクセス記憶装置 104) によって実行される。

#### 【0041】

図 3 を参照すると、大容量原料サブシステム 16 及び配管系統 / 制御サブシステム 20 の線図が示されている。例えば、大容量原料サブシステム 16 は、二酸化炭素供給部 150、給水部 152、および高果糖コーンシロップ供給部 154 を含むことができる。大容量原料は、実施例によって、他のサブシステムのごく近傍に配置することができる。二酸化炭素供給部 150 の一例では、圧縮した、ガス状二酸化炭素のタンク (図示せず) を有することができるが、これに制限されるものではない。給水部 152 の一例では、都市用水道水供給 (図示せず)、蒸留水供給、濾水供給、逆浸透 (「RO」) 給水手段あるいは別の望ましい給水手段を有することができるが、これに制限されるものではない。高果糖コーンシロップ供給部 154 の一例では、高濃縮された高果糖コーンシロップの 1 以上のタンク (図示せず)、あるいは高果糖コーンシロップの 1 以上のバグインボックスパッケージを有することができるが、これに制限されるものではない。

#### 【0042】

大容量原料サブシステム 16 は (二酸化炭素供給部 150 によって供給された) 炭酸ガスと、(給水部 152 によって供給された) 水から、炭酸水を生成するための炭酸水器 156 を有する。炭酸水 158、水 160 および高果糖コーンシロップ 162 は、冷却板アセンブリ 163 に供給することができる。例えば、製品を冷やすことが望ましいところに製品を分配する実施例の場合である。実施例によっては、冷却板アセンブリは分配システムの部品に含まないようにすることも、迂回させることもできる。冷却板アセンブリ 163 は、望ましい提供温度 (例えば 40 °F [ 4 ]) まで炭酸水 158、水 160、および高果糖コーンシロップ 162 を冷やすように設計することができる。

#### 【0043】

単一の冷却板 163 が炭酸水 158、水 160、および高果糖コーンシロップ 162 を冷やすことが示されているが、これは専ら説明の目的のためであり、開示発明を限定することを意図するものではなく、別の機器構成が可能である。例えば、個々の冷却板アセンブリは各々の炭酸水 158、水 160、および高果糖コーンシロップ 162 を冷やすために使用することができる。一旦冷却されると、冷却した炭酸水 164、冷却した水 166、および冷却した高果糖コーンシロップ 168 は、配管系統 / 制御サブシステム 20 に供給することができる。また、さらに別の実施例では、冷却板は含まないようにすること

ができる。実施例によっては、少なくとも１つのホットプレートを有することができる。

【００４４】

配管系統は、図示された順番を有しているように表されるが、実施例によっては、この順序では使われない。例えば、ここに記述された流量制御モジュールは、異なる順序で構成してもよい、つまり流量計測装置、二方バルブ、そして可変ラインインピーダンスとしてもよい。

【００４５】

説明のために、製品としてソフトドリンクを分配するためにシステムを使用することに関して、以下にシステムを記述している。つまり、記述されたマクロ原料／大容量成分には、高果糖コーンシロップ、炭酸水および水が含まれる。しかしながら、分配システム  
10

【００４６】

説明の目的のために、配管系統／制御サブシステム２０は、（それぞれ）冷却した炭酸水１６４、冷却した水１６６、および冷却した高果糖コーンシロップ１６８の量を測定する、３つの流量計測装置１７０、１７２、１７４を含むことが示される。流量計測装置１７０、１７２、１７４は、フィードバック信号１７６、１７８、１８０を（それぞれ）フィードバック制御装置システム１８２、１８４、１８６に送ることができる。

【００４７】

（以下に詳述する）フィードバック制御装置システム１８２、１８４、１８６は、流量フィードバック信号１７６、１７８、１８０を、（それぞれ冷却した炭酸水１６４、冷却した水１６６、および冷却した高果糖コーンシロップ１６８用として定めた）望ましい流量と比較することができる。流量フィードバック信号１７６、１７８、１８０を処理する際に、フィードバック制御装置システム１８２、１８４、１８６は（それぞれ）可変ラインインピーダンス１９４、１９６、１９８に送ることのできる流量制御信号１８８、１９０、１９２を生成する。可変ラインインピーダンス１９４、１９６、１９８の一例は、米国特許第５，７５５，６８３（このすべてが参照として本明細書に組み込まれるものとする）、及び米国特許公開第２００７／００８５０４９（このすべてが参照として本明細書に組み込まれるものとする）に開示され権利請求されている。可変ラインインピーダンス１９４、１９６、１９８は、ライン２０６、２０８、２１０を通して、ノズル２４及び（それに続いて）容器３０に供給される、冷却した炭酸水１６４、冷却した水１６６、および冷却した高果糖コーンシロップ１６８の流れを調整することができる。しかし、可変ラインインピーダンスの追加実施例もここに記載する。  
20  
30

【００４８】

ライン２０６、２０８、２１０には、流体を流すことが好ましくないとき／流す必要がないとき（例えば輸送途中、保守作業中および休止時間中）ライン２０６、２０８、２１０を通して流体が流れるのを防ぐために、付加的に（それぞれ）電磁バルブ２００、２０２、２０４を設けることができる。

【００４９】

上述の通り、図３は単に配管系統制御サブシステム２０についての説明図を示したものである。従って、配管系統／制御サブシステム２０で図示した手法は、この明細書について制限的な意図を有するものではなく、別の機器構成が可能なものである。例えば、フィードバック調節装置システム１８２、１８４、１８６の機能のうち一部又は全部を、制御論理サブシステム１４に組み入れることができる。  
40

【００５０】

また、図４を参照すると、微量原料サブシステム１８と配管系統／制御サブシステム２０の構成的平面図が示されている。微量原料サブシステム１８は、１つ以上の製品容器２５２、２５４、２５６、２５８と解放可能に嵌合するように作ることができる製品モジュールアセンブリー２５０を含むことができ、製品容器２５２、２５４、２５６、２５８は製品２８を作るときに使用する微量原料を保持するように作ることができる。微量原料は、製品を作るのに使用される基質である。そのような微量原料／基質の具体例として、清  
50

涼飲料香料の第1の部分、清涼飲料香料の第2の部分、コーヒー香料、栄養補助食品、調合薬を含むが、これに限定されないし、流体、粉末あるいは固形物とすることができる。しかしながら、説明の目的のために、下記の記述では、流体の微量原料を取り上げる。いくつかの実施例では、微量原料は粉末あるいは固形物である。微量原料粉末である場合は、システムには、粉末の測定、及び/又は粉末を水で戻すための追加のサブシステムを含めることができる。(であるが、以下に説明する例のように、微量原料は粉末である場合には、粉末は、製品を混ぜる方法における手順として水で戻してもよい。)

製品モジュールアセンブリー250は、複数の製品容器252、254、256、258と解放可能に嵌合するように作られた複数のスロットアセンブリー260、262、264、266を含むことができる。特にこの例において、製品モジュールアセンブリー250は4個のスロットアセンブリー(すなわち、スロット260、262、264、266)を含むものとして示され、したがって、4個入り製品モジュールアセンブリーと呼ぶことができる。製品モジュールアセンブリー250内で製品容器252、254、256、258の1個以上の位置を決める場合、製品容器(例えば製品容器254)は矢印268の方向に滑らせてスロットアセンブリー(例えばスロットアセンブリー262)内に入れることができる。ここで、一般的な実施例として、「4個入り製品モジュール」アセンブリーが記載されているが、別の実施例では、4個以上又は4個以下の個数の製品をモジュールアセンブリーの内部に含むことができる。分配システムにより分配される製品に応じて、製品容器の数を変えることができる。従って、モジュールアセンブリーの内部に含まれる製品の数はアプリケーションごとに特定されるものであり、例えば、これらに限定されるものではないが、システムの効率、必要性及び/又は機能について要求される特性を含む、システムが要求する特性を満たすよう選択することができる。

#### 【0051】

説明の目的で、製品モジュールアセンブリー250の各スロットアセンブリーはポンプアセンブリーを含むように示される。例えば、スロットアセンブリー252はポンプアセンブリー270を含むように示され、スロットアセンブリー262はポンプアセンブリー272を含むように示され、スロットアセンブリー264はポンプアセンブリー274を含むように示され、また、スロットアセンブリー266はポンプアセンブリー276を含むように示される。

#### 【0052】

ポンプアセンブリー270、272、274、276の各々には、製品容器内に含まれる製品オリフィスと解放可能に嵌合させるための入口ポートを含むことができる。例えば、ポンプアセンブリー272は、製品容器254内に含まれる製品オリフィス280と解放可能に嵌合させるように作られた入口ポート278を含むことが示されている。入口ポート278、及び/又は製品オリフィス280は、漏れの無いシールを容易に行うために、(例えば1つ以上のリングや、ルアー継手のような)1つ以上の密封アセンブリー(図示せず)を含むことができる。

#### 【0053】

1つ以上のポンプアセンブリー270、272、274、276の一例として、1つ以上のポンプアセンブリー270、272、274、276に電圧を印加された場合に、そのつどあらかじめ定めた一定の容積を供給するソレノイドピストンポンプアセンブリーを含むことができるが、しかしこれに限定されるものではない。1つの実施例では、そのようなポンプはイタリア国、パヴィア(Pavia)のULKA電機機械構築(Costruzioni Elettromeccaniche)株式会社(S.p.A)から利用可能である。例えば、ポンプアセンブリー(例えばポンプアセンブリー274)がデータバス38経由で制御論理サブシステム14によって電圧を印加されるたびに、ポンプアセンブリーは製品容器256内に含まれるルートピアの香料を正確に調整した量だけ供給することができる。この場合もやはり、説明目的のために、微量原料はこの節の記述において液体としている。

#### 【0054】

ポンプアセンブリー 270、272、274、276 および種々のポンピング技術の別の具体例は、米国特許番号 4,808,161 (このすべてが参照として本明細書に組み込まれるものとする)；米国特許番号 4,826,482 (このすべてが参照として本明細書に組み込まれるものとする)；米国特許番号 4,976,162 (このすべてが参照として本明細書に組み込まれるものとする)；米国特許番号 5,088,515 (このすべてが参照として本明細書に組み込まれるものとする)；及び米国特許番号 5,350,357 (このすべてが参照として本明細書に組み込まれるものとする)に記載されている。いくつかの実施例において、ポンプアセンブリーは、任意のポンプアセンブリーでもよく、米国特許番号 5,421,823 (このすべてが参照として本明細書に組み込まれるものとする)に記載された任意のポンプ技術を使うことができる。

10

#### 【0055】

上記に引用した参考文献は、ポンプ作動液に用いられる空気式駆動のメンブレンポンプの具体例に限定しないで記述している。空気駆動のメンブレンによるポンプアセンブリーは、例えば、種々の組成の流体をマイクロリットルの量について、多数の負荷サイクル期間中、正確な量を確実に送る性能を有し、及び/又は、例えば、空気式駆動ポンプは二酸化炭素源から空気のパワーを使用してもよいので、少ない電力で済む、という1つ以上の理由を含むが、これに限定されずに、利点を有する。加えて、メンブレンポンプは、表面がシールに対して相対的に動くダイナミックシールを必要としないようにできる。ULKAによって一般に製造されるような振動式ポンプは、メカニカルな弾性体のシールを使用することを必要とし、例えば、メカニカルな弾性体のシールは特定の種類の液体にさらされた後、時間の経過とともに故障し及び/又は磨耗する。実施例によっては、空気式駆動のメンブレンポンプは、他のポンプと比較して、信頼性があり、費用効率がよく、較正が容易である。また、他のポンプと比較して、空気式駆動のメンブレンポンプは、低騒音であり、熱の発生が少なく、消費パワーが少ない。

20

#### 【0056】

製品モジュールアセンブリー 250 は、ブラケットアセンブリー 282 と解放可能に嵌合するよう作ることができる。ブラケットアセンブリー 282 は、処理システム 10 の一部とし(そしてしっかりとその中に固定された)ものとして作ることができる。ここでは、「ブラケットアセンブリー」と称しているが、このアセンブリーは他の実施例では違う名称で示されることもある。ブラケットアセンブリーは、製品モジュールアセンブリー 250 を好ましい場所に固定するのに役立つ。ブラケットアセンブリー 282 の一例として、製品モジュールアセンブリー 250 と解放可能に嵌合するよう作られた処理システム内の棚が含まれるがこれに限定されるものではない。例えば、製品モジュールアセンブリー 250 は、ブラケットアセンブリー 282 に組み込まれた相補的な装置と解放可能に嵌合するよう作られた嵌合装置(例えば、不図示の、クリップアセンブリー、スロットアセンブリー、ラッチアセンブリー、ピンアセンブリー)を含むことができる。

30

#### 【0057】

配管系統/制御サブシステム 20 は、ブラケットアセンブリー 282 にしっかりと固定することのできるマニホールドアセンブリー 284 を含むことができる。マニホールドアセンブリー 284 は、ポンプアセンブリー 270、272、274、276 の各々に組み込まれたポンプオリフィス(例えば、ポンプオリフィス 294、296、298、300)と解放可能に嵌合するよう作られた複数の入口ポート 286、288、290、292 を含むように作ることができる。製品モジュールアセンブリー 250 をブラケットアセンブリー 282 に設置したとき、製品モジュールアセンブリー 250 は、矢印 302 の方向に動くことができるので、入口ポート 286、288、290、292 をポンプオリフィス 294、296、298、300 に解放可能に嵌合させることができる。入口ポート 286、288、290、292 及び/又はポンプオリフィス 294、296、298、300 は、容易に漏れのないシールを行うために上述したとおり(不図示)1以上のリングその他の密封アセンブリーを含むことができる。

40

#### 【0058】

50

マニホールドアセンブリー 284 は、ノズル 24 に（直接的又は間接的に）配管されている、チューブバンドル 304 と嵌合するように作ることができる。上述の通り、大容量原料サブシステム 16 は、また、少なくとも 1 つの実施例において、冷却した炭酸水 164、冷却した水 166、及び／又は、冷却した高果糖コーンシロップ 168 の形の流体を（直接的又は間接的に）ノズル 24 に送る。したがって、制御ロジックサブシステム 14 が（この実施例では）種々の大容量原料、例えば、冷却した炭酸水 164、冷却した水 166、冷却した高果糖コーンシロップ 168 の量及び種々の微量原料（例えば、第 1 の基質（すなわち、人工香料）、第 2 の基質（すなわち、栄養補助食品）、及び第 3 の基質（すなわち、調合薬））の量を制御することができるので、制御ロジックサブシステム 14 は、製品 28 の構成を正確に制御することができる。

10

#### 【0059】

図 4 では、1 つのノズル 24 しか表示していないが、多くの他の実施例では、複数のノズルとすることができる。実施例によっては、1 以上の容器 30 が、例えば、1 組以上のチューブバンドルを介して、システムから分配された製品を受け取ることができる。したがって、実施例によっては、分配システムは、1 以上のユーザーが同時に 1 以上の製品の分配要求が可能ないようにすることもできる。

#### 【0060】

図 5 を参照すると、配管系統／制御サブシステム 20 の線図が示されている。以下に説明する配管系統／制御サブシステムは、製品 28 に加えられる冷却した炭酸水 164 の量を制御するために用いられる配管系統／制御システムに関するものであり、説明目的のためのもので、本開示内容を限定するものではなく、他の構成も可能である。例えば、以下に記載の配管系統／制御サブシステムは、例えば、製品 28 に加えられる冷却した水 166、及び／又は、冷却した高果糖コーンシロップ 168 の量を制御するために用いることもできる。

20

#### 【0061】

上記説明の通り、配管系統／制御サブシステム 20 は、流量計測装置 170 から流量フィードバック信号 176 を受け取るフィードバック制御装置システム 182 を含むことができる。フィードバック制御装置システム 182 では、流量フィードバック信号 176 と（データベース 38 を介して制御ロジックサブシステム 14 にて定めたような）要求流量とを比較する。流量フィードバック信号 176 を処理し、フィードバック制御装置システム 182 は、可変ラインインピーダンス 194 に送る制御信号 188 を生成する。

30

#### 【0062】

フィードバック制御装置システム 182 は、軌道整形コントローラー 350、流量コントローラー 352、フィードフォワードコントローラー 354、単位遅延器 356、飽和コントローラー 358、及びステッパーコントローラー 360 を含むことができ、それぞれ以下に詳述する。

#### 【0063】

軌道整形コントローラー 350 は、データベース 38 経由で制御ロジックサブシステム 14 から制御信号を受け取るように作られている。この制御信号は、製品 28 で使用する流体（この場合では、冷えた炭酸水 164）を送ることについて、配管系統／制御サブシステム 20 が想定されているやり方で、軌道を定める。しかしながら、制御ロジックサブシステム 14 から提供される軌道は、例えば流量コントローラー 352 によって処理される前に、修正する必要がある。例えば、制御システムは、複数の線分（つまり、階段状変化を含む線分）で構成される扱いにくい時間処理制御曲線を有する傾向がある。例えば、処理制御カーブ 370 は 3 つの別個の線形のセグメント（すなわちセグメント 372、374、376）から成るので、流量調整器 352 には扱いにくい処理制御カーブ 370 となる。したがって、遷移点（例えば遷移点 378、380）では、特に流量コントローラー 352（そして、一般に配管系統／制御サブシステム 20）は、瞬時に第 1 の流量から第 2 の流量に変化することが要求される。したがって、軌道整形コントローラー 350 は、特に流量コントローラー 352（そして、一般に配管系統／制御サブシステム 20）によ

40

50



って処理が容易な平滑化制御カーブ 382 を形成するために、制御カーブ 30 にフィルターをかけることができ、第 1 の流量から第 2 の流量までの瞬時の遷移がもはや必要ではなくなる。

#### 【0064】

加えて、軌道整形コントローラ 350 は、ノズル 24 の充填前湿潤 (pre-fill wetting) と充填後 (post-fill) のすすぎを可能にする。実施例及び / 又レシピによっては、(ここで「汚れた原料」(dirty ingredients) と呼ばれる) 原料がノズル 24 と直接接触する場合、つまり原料が蓄積されるような場合、1 つ以上の原料がノズル 24 に問題を生じさせることがある。実施例によっては、ノズル 24 は、これらの「汚れた原料」の直接接触を防ぐために、ノズル 24 は「充填前」原料 (例えば水) で充填前に湿らせる。ノズル 24 は、「洗浄後原料」(post-wash ingredient) で、例えば水で、充填後にすすがれる。

#### 【0065】

具体的には、ノズル 24 が、例えば 10 mL の水 (又は任意の「充填前」原料) で充填前湿潤され、及び / 又は例えば 10 mL の水 (又は任意の「洗浄後」原料) で充填後すすぎがなされる事象では、一旦、汚れた原料の追加が止まったならば、軌道整形コントローラ 350 は、充填処理の間に汚れた原料を追加供給することによって、充填前湿潤及び / 又は充填後すすぎの間に追加された前洗い成分を相殺する。具体的には、容器 30 が製品 28 で満たされているので、充填前洗浄水又は「下洗い」により、当初、汚れた原料による濃度の低い製品 28 が得られる。そして、軌道整形コントローラ 350 は、必要とされるより大きな流量で汚れた原料を加えて、「低すぎる濃度」から「適切な濃度」に、さらに「高すぎる濃度」に、または詳細なレシピに書かれたものより高濃度となるように、製品 28 を推移させることができる。しかしながら、一旦汚れた原料の適正量が加えられたならば、充填後すすぎ過程は追加の水、あるいは別の適切な「洗浄後原料」を加えることができ、その結果、製品 28 は汚れた原料を有する「適切な濃度の」ものとすることができる。

#### 【0066】

流量コントローラ 352 は、比例積分 (PI) ループコントローラとして作ることができる。流量コントローラ 352 は、一般的にフィードバック制御装置システム 182 によって行われるものとして上述した、比較および処理を行うことができる。例えば、流量コントローラ 352 は、流量計測装置 170 からフィードバック信号 176 を受け取るように作られる。流量コントローラ 352 は、流量フィードバック信号 176 と (制御ロジックサブシステム 14 で定められ、軌道整形コントローラ 350 で修正された) 要求流量とを比較することができる。流量フィードバック信号 176 を処理することにより、流量コントローラ 352 は、可変ラインインピーダンス 194 に送る流量制御信号 188 を生成することができる。

#### 【0067】

フィードフォワードコントローラ 354 は、可変ラインインピーダンス 194 の初期値とすべき値に関して「最も妥当な」推定値を提供することができる。具体的には、規定の一定圧力においては、可変ラインインピーダンスは、0.00 mL / 秒から 12000 mL / 秒の間の (冷却された炭酸水 164 の) 流量とすることができる。さらに、充填容器 30 を飲料製品 28 で満たす場合、40 mL / 秒の流量が必要であるとみなす。したがって、フィードフォワードコントローラ 354 は、(可変ラインインピーダンス 194 が線形に作動すると見なし) 可変ラインインピーダンス 194 が、最大開口に対して、最初に 33.33 % 開くような、フィードフォワード信号を (フィードフォワード線 384 で) 供給する。

#### 【0068】

フィードフォワード信号の値を決定する場合、フィードフォワードコントローラ 354 は、経験的に開発され、種々の初期流量にたいして提供される信号を定めるルックアップ表 (図示せず) を利用する。そのようなルックアップ表の一例は、以下の表を含んでい

10

20

30

40

50

るが、しかしこれに制限されない：

【表 1】

流量mL／秒	ステッパーコントローラーへの信号
0	0 度までのパルス
2 0	3 0 度までのパルス
4 0	6 0 度までのパルス
6 0	1 5 0 度までのパルス
8 0	2 4 0 度までのパルス
1 0 0	2 7 0 度までのパルス
1 2 0	3 0 0 度までのパルス

10

【 0 0 6 9 】

ここで、充填容器 3 0 を飲料製品 2 8 で満たす場合、4 0 m L / 秒の流量が要求されると仮定するならば、例えば、フィードフォワードコントローラー 3 5 4 は上記ルックアップ表を利用し、（フィードフォワード線 3 8 4 を使用して）6 0 . 0 度までステッパーモータにパルスを発する。

20

【 0 0 7 0 】

単位遅延器 3 5 6 は、前回の（可変ラインインピーダンス 1 9 4 に提供された）制御信号が、流量コントローラー 3 5 2 に提供されるような、フィードバック経路を形成する。

【 0 0 7 1 】

可変ラインインピーダンス 1 9 4 が（ステッパーコントローラー 3 6 0 により）最大流量に設定されているときは常に、飽和コントローラー 3 5 8 は、（上述したとおり、P I ループコントローラーとすることのできる）フィードバック制御装置システム 1 8 2 の積分制御を無力にすることができ、したがって、流量のオーバーシュートやシステムの振動を減少させることによりシステムの安定性が増大する。

30

【 0 0 7 2 】

ステッパーコントローラー 3 6 0 は、飽和コントローラー 3 5 8 から（ライン 3 8 6 上に）贈られる信号を可変ラインインピーダンス 1 9 4 で使えるような信号に変換するよう作られる。可変ラインインピーダンス 1 9 4 は、可変ラインインピーダンス 1 9 4 のオリフィスの寸法を（及び、それにより、流量を）調整するためのステッパーモータを含んでいる。したがって、制御信号 1 8 8 は、可変ラインインピーダンス内に含まれるステッパーモータを制御するように作られる。

【 0 0 7 3 】

また図 6 を参照すると、ユーザーインターフェースサブシステム 2 2 の線図が示されている。ユーザーインターフェースサブシステム 2 2 は、ユーザー 2 6 が製品 2 8 に関して種々の選択を可能にするためにタッチスクリーンインターフェース 4 0 0 を含んでいる。例えば、ユーザー 2 6 は（「飲料サイズ」欄 4 0 2 経由で）飲料 2 8 のサイズを選択することができる。選択可能なサイズの具体例は、「1 2 オンス」（3 5 5 m l ）、「1 6 オンス」（4 7 3 m l ）、「2 0 オンス」（5 9 1 m l ）、「2 4 オンス」（7 1 0 m l ）、「3 2 オンス」（9 4 6 m l ）、「4 8 オンス」（1 4 1 9 m l ）を含んでいるが、これらに制限されない。

40

【 0 0 7 4 】

ユーザー 2 6 は、（「飲料種類」欄 4 0 4 経由で）製品 2 8 の種類を選択する。選択可能な種類の具体例として、「コーラ」、「レモンライム」、「ルートビア」、「アイステ

50

イー」、「レモネード」、「フルーツポンチ」が含まれるが、これらに限定されない。

【0075】

ユーザー26は、また、（「添加物」欄406経由で）飲料28内の包含物として1つ以上の香料／製品を選べる。選択可能な添加物の具体例として、「チェリー風味」、「レモン風味」、「ライム風味」、「チョコレート風味」、「コーヒー風味」、「アイスクリーム」が含まれるが、これらに限定されない。

【0076】

さらに、ユーザー26は、（「栄養補助食品」欄408経由で）飲料28内の包含物として1つ以上の栄養補助食品を選べる。そのような栄養補助食品の具体例として、「ビタミンA」、「ビタミンB<sub>6</sub>」、「ビタミンB<sub>12</sub>」、「ビタミンC」、「ビタミンD」、「亜鉛」が含まれるが、これらに限定されない。

10

【0077】

いくつかの実施例では、タッチスクリーンより下部の位置に追加のスクリーンに、そのスクリーンに「遠隔操作」（図示せず）を含めることができる。遠隔操作は、例えば、上・下・左・右・選択等のボタン表示を含んでいる。しかしながら、別の実施例では、追加のボタンを設けることができる。

【0078】

一旦ユーザー26が適切な選択をしたならば、ユーザー26は「GO」ボタン410を選択する。そして、ユーザーインターフェースサブシステム22は制御論理サブシステム14に（データバス32経由で）適切なデータ信号を送ることができる。いったん受け取ると、制御ロジックサブシステム14は、記憶サブシステム12から適切なデータを検索し、例えば高容量原料サブシステム16、微量原料サブシステム18、配管系統／制御サブシステム20に、（上述の方法で）製品28を調合するために適切な制御信号を送る。あるいは、（例えば、ボタンの選択がない場合には）ユーザー26は「取り消し」ボタン412を選択し、タッチスクリーンインターフェース400はデフォルト状態にリセットすることができる。

20

【0079】

ユーザーインターフェースサブシステム22は、ユーザー26との双方向通信を可能とすることができる。例えば、ユーザーインターフェースサブシステム22には、処理システム10がユーザー26に情報を提供することを可能にするような情報のスクリーン414を設けることができる。ユーザー26に提供される情報の種類の例として、広告、システム機能不全／警告に関係のある情報、および種々の製品の価格に関する情報が含まれているが、これらに限定されない。

30

【0080】

上述の通り、（微量原料サブシステム18および配管系統／制御サブシステム20の）製品モジュールアセンブリー250は、複数の製品容器252、254、256、258と解放可能に嵌合するように作られた複数のスロットアセンブリー260、262、264、266を含んでいる。残念ながら、処理システム10が製品容器252、254、256、258を補充するとき、製品モジュールアセンブリー250の間違ったスロットアセンブリー内の製品容器を取り付けてしまう可能性がある。このような誤りによって、1つ以上のポンプアセンブリー（例えばポンプアセンブリー270、272、274、276）及び／又は1つ以上のチューブアセンブリー（例えばチューブバンドル304）が1つ以上の微量原料で汚染されてしまうという結果となることがある。例えば、ルートピア香料（つまり製品容器256内に含まれている微量原料）に非常に強い味があるので、一旦特定のポンプアセンブリー／チューブアセンブリーが、例えばルートピア香料を分配させるために使用されれば、それはもはやそれほど強くない味（例えばレモンライム香料、アイ스티ー香料およびレモネード香料）がある微量原料を分配するためには使用できなくなる。

40

【0081】

加えて、上述の通り、製品モジュールアセンブリー250は、ブラケットアセンブリー

50

２８２と解放可能に嵌合するように作ることができる。したがって、処理システム１０を動作させたとき、処理システム１０が多数の製品モジュールアセンブリと多数のブラケットアセンブリを有する場合、製品モジュールアセンブリを間違えたブラケットアセンブリに取り付けてしまう可能性がある。残念ながら、そのような誤りにより、１つ以上のポンプアセンブリ（例えばポンプアセンブリ２７０、２７２、２７４、２７６）及び／又は１つ以上のチューブアセンブリ（例えばチューブバンドル３０４）が１つ以上の微量原料に汚染されてしまうことがある。

【００８２】

したがって、処理システム１０は、処理システム１０内の製品容器および製品モジュールの適切な配置を保証するためにＲＦＩＤに基づいたシステムを含んでいる。また図７と図８Ａを参照して、処理システム１０は、処理システム１０の製品モジュールアセンブリ２５０に置かれたＲＦＩＤアンテナアセンブリ４５２を含むＲＦＩＤシステム４５０を備えることができる。

10

【００８３】

上述の通り、製品モジュールアセンブリ２５０は、少なくとも１つの製品容器（例えば製品容器２５８）と解放可能に嵌合するように作ることができる。ＲＦＩＤシステム４５０は、製品容器２５８に配置した（例えば製品容器２５８に取り付けた）ＲＦＩＤタグアセンブリ４５４を備えることができる。製品モジュールアセンブリ２５０が製品容器（例えば製品容器２５８）と解放可能に嵌合しているときは、常に、ＲＦＩＤタグアセンブリ４５４は、ＲＦＩＤアンテナアセンブリ４５２の、例えば上部検出領域４５６内に位置する。したがってこの例では、製品容器２５８が製品モジュールアセンブリ２５０内にある（つまり解放可能に嵌合している）ときは、常に、ＲＦＩＤタグアセンブリ４５４は、ＲＦＩＤアンテナアセンブリ４５２によって検出される。

20

【００８４】

上述の通り、製品モジュールアセンブリ２５０は、ブラケットアセンブリ２８２と解放可能に嵌合するように作ることができる。さらに、ＲＦＩＤシステム４５０は、ブラケットアセンブリ２８２に配置した（例えば取り付けした）ＲＦＩＤタグアセンブリ４５８を含むことができる。ブラケットアセンブリ２８２が製品モジュールアセンブリ２５０と解放可能に嵌合しているときは、常に、ＲＦＩＤタグアセンブリ４５８は、ＲＦＩＤアンテナアセンブリ４５２の、例えば下部検出領域４５６内に位置する。

30

【００８５】

したがって、ＲＦＩＤアンテナアセンブリ４５２及びＲＦＩＤタグアセンブリ４５４、４５８を使用することにより、ＲＦＩＤシステム４５０は、種々の製品容器（例えば製品容器２５２、２５４、２５６、２５８）が製品モジュールアセンブリ２５０の内部に適切に配置されているかどうかを判断することができる。さらに、ＲＦＩＤシステム４５０は、製品モジュールアセンブリ２５０が処理システム１０内に適切に配置されているかどうかを判断することができる。

【００８６】

１つのＲＦＩＤアンテナアセンブリと２つのＲＦＩＤタグアセンブリを含むＲＦＩＤシステム４５０を図示したが、これは説明の目的のためだけであり、この明細書の開示内容を限定することを意図するものではなく、別の機器構成が可能である。具体的には、ＲＦＩＤシステム４５０の一般的な機器構成として、製品モジュールアセンブリ２５０の各スロットアセンブリ内に配置した１つのＲＦＩＤアンテナアセンブリを備えることができる。例えば、ＲＦＩＤシステム４５０は、製品モジュールアセンブリ２５０に配置されたＲＦＩＤアンテナアセンブリ４６２、４６４、４６６を追加することができる。したがって、ＲＦＩＤアンテナアセンブリ４５２は、（製品モジュールアセンブリ２５０の）スロットアセンブリ２６６に製品容器が挿入されているかどうかを判断することができ、ＲＦＩＤアンテナアセンブリ４６２は、（製品モジュールアセンブリ２５０の）スロットアセンブリ２６４に製品容器が挿入されているかどうかを判断することができ、ＲＦＩＤアンテナアセンブリ４６４は、（製品モジュールアセンブリ２５

40

50

0の)スロットアセンブリー262に製品容器が挿入されているかどうかを判断することができ、そして、RFIDアンテナアセンブリー466は、(製品モジュールアセンブリー250の)スロットアセンブリー260に製品容器が挿入されているかどうかを判断することができる。さらに、処理システム10が多数の製品モジュールアセンブリーを有することができるので、これらの各製品モジュールアセンブリーは、特定の製品モジュールアセンブリーにどの製品容器が挿入されているのかを決めるために1つ以上のRFIDアンテナアセンブリーを有することができる。

#### 【0087】

上述の通り、RFIDアンテナアセンブリー452の下部の検出領域460内でRFIDタグアセンブリーの存在をモニターすることによって、RFIDシステム450は、製品モジュールアセンブリー250が処理システム10内に適切に配置されているかどうかを判断することができる。したがって、どのRFIDアンテナアセンブリー452、462、464、466も、ブラケットアセンブリー282に取り付けられた1つ以上のRFIDタグアセンブリーを読み取るために用いることができる。説明目的のために、ブラケットアセンブリー282は、単一のRFIDタグアセンブリー458のみを有することが示されている。しかし、これは専ら説明目的のためであり、明細書の開示内容を限定することを意図するものではなく、別の機器構成が可能である。例えば、ブラケットアセンブリー282は、複数のRFIDタグアセンブリーを有することができる。すなわち、RFIDアンテナアセンブリー462で読み取られる(想像線で示した)RFIDタグアセンブリー468、RFIDアンテナアセンブリー464で読み取られる(想像線で示した)RFIDタグアセンブリー470、及び、RFIDアンテナアセンブリー460で読み取られる(想像線で示した)RFIDタグアセンブリー472を有することができる。

#### 【0088】

1以上のRFIDタグアセンブリー(例えばRFIDタグアセンブリー454、458、468、470、472)は、受動RFIDタグアセンブリー(例えば電源を必要としないRFIDタグアセンブリー)とすることができる。加えて、1以上のRFIDタグアセンブリー(例えばRFIDタグアセンブリー454、458、468、470、472)は、書き込み可能なRFIDタグアセンブリーとすることができ、RFIDシステム450がRFIDタグアセンブリーにデータを書き込むことができる。RFIDタグアセンブリーに貯蔵可能なデータのタイプの具体例として、製品容器の数量識別子、製品容器の製造日識別子、製品容器用の廃棄日識別子、製品容器用の原料識別子、製品モジュール識別子およびブラケット識別子が含まれるが、これらに限定されるものではない。

#### 【0089】

数量識別子に関して、実施例によっては、RFIDタグをつけた容器からくみ出した原料の各容量について、容器中の最新の量及び/又はくみ出された量を含むようRFIDタグに書き込まれる。その後容器がアセンブリーから取り除かれ、異なるアセンブリーに差し替えられる場合、システムはRFIDタグを読み取ることができ、容器内にある量及び/又は容器からくみ出された量を知ることができる。加えて、くみ出された日付もRFIDタグ上で書き込まれる。

#### 【0090】

したがって、ブラケットアセンブリー(例えばブラケットアセンブリー282)が処理システム10内に設置するとき、RFIDタグアセンブリー(例えばRFIDタグアセンブリー458)を取り付けることができ、取り付けたRFIDタグアセンブリーは、(ブラケットアセンブリーを一意的に特定するために)ブラケット識別子を定めることができる。したがって、処理システム10が10個のブラケットアセンブリーを有するならば、10個のRFIDタグアセンブリー(すなわち、各ブラケットアセンブリーに取り付けられたそれぞれの1つが)10個の(すなわち、各ブラケットアセンブリーに対して1つの)ブラケット識別子を一意的に定めることができる。

#### 【0091】

さらに、製品容器(例えば製品容器252、254、256、258)が製造され微量

10

20

30

40

50

原料で満たされたとき、ＲＦＩＤタグアセンブリーには、（製品容器内の微量原料を特定するための）原料識別子、（製品容器内の微量原料の量を特定するための）数量識別子、（微量原料を生産した日を特定するための）製造日識別子、及び（製品容器を廃棄／再利用すべき日を特定するための）廃棄日識別子を含むことができるが、これらに限定されるものではない。

#### 【００９２】

したがって、製品モジュールアセンブリー２５０が処理システム１０に取り付けられたとき、ＲＦＩＤアンテナアセンブリー４５２、４６２、４６４、４６６は、ＲＦＩＤサブシステム４７４により励起される。ＲＦＩＤサブシステム４７４は、データバス４７６を介して制御ロジックサブシステム１４と接続することができる。一旦励起されると、ＲＦ  
10  
ＩＤアンテナアセンブリー４５２、４６２、４６４、４６６は、ＲＦＩＤタグアセンブリーの存在を検出するために、それぞれの上部及び下部検出領域（例えば上部検出領域４５６及び下部検出領域４６０）の走査を始めることができる。

#### 【００９３】

上述の通り、１つ以上のＲＦＩＤタグアセンブリーは、製品モジュールアセンブリー２５０と解放可能に嵌合しているブラケットアセンブリーに取り付けることができる。したがって、製品モジュールアセンブリー２５０をブラケットアセンブリー２８２上に滑り込ませた（すなわち、解放可能に嵌合させた）とき、１つ以上のＲＦＩＤタグアセンブリー  
20  
４５８、４６８、４７０、４７２は、（それぞれ）ＲＦＩＤアンテナアセンブリー４５２、４６２、４６４、４６６の下部検出領域内に配置されることになる。説明目的で、ブラケットアセンブリー２８２がただ１つのＲＦＩＤタグアセンブリー、すなわち、ＲＦＩＤタグアセンブリー４５８を有すると仮定する。さらに、説明目的で、製品容器２５２、２５４、２５６、２５８が（それぞれ）スロットアセンブリー２６０、２６２、２６４、２６６内に取り付けられていると仮定する。そうすると、ＲＦＩＤサブシステム４７４は、（ＲＦＩＤタグアセンブリー４５８を検出することにより）ブラケットアセンブリー２８２を検出し、各製品容器に取り付けられたＲＦＩＤタグアセンブリー（例えばＲＦＩＤタグアセンブリー４５４）を検出することにより製品容器２５２、２５４、２５６、２５８を検出するであろう。

#### 【００９４】

種々の製品モジュール、ブラケットアセンブリー、及び製品容器についての位置情報は、例えば制御ロジックサブシステム１４に接続されている記憶サブシステム１２内に貯蔵される。具体的には、もし何も変化がなければ、ＲＦＩＤサブシステム４７４は、ＲＦＩ  
30  
Ｄアンテナアセンブリー４５２に（製品容器２５８に取り付けられた）ＲＦＩＤタグアセンブリー４５４を検出させ、ＲＦＩＤアンテナアセンブリー４５２に（ブラケットアセンブリー２８２に取り付けられた）ＲＦＩＤタグアセンブリー４５８を検出させるようにする。加えてもし何も変化がなければ、ＲＦＩＤアンテナアセンブリー４６２は、製品容器２５６に取り付けられたＲＦＩＤタグアセンブリー（不図示）を検出し、ＲＦＩＤアンテナアセンブリー４６４は製品容器２５４に取り付けられたＲＦＩＤタグアセンブリー（不図示）を検出し、ＲＦＩＤアンテナアセンブリー４６６は製品容器２５２に取り付けられた  
40  
ＲＦＩＤタグアセンブリー（不図示）を検出することとなる。

#### 【００９５】

通常業務で呼び出されたときにおいて、製品容器２５８がスロットアセンブリー２６４内に正確に配置されておらず、製品容器２５６がスロットアセンブリー２６６内に正確に配置されていない状態を、説明目的のため仮定する。（ＲＦＩＤアンテナアセンブリーを用いて）ＲＦＩＤタグアセンブリーに含まれる情報を取得して、ＲＦＩＤサブシステム４  
74  
は、ＲＦＩＤアンテナアセンブリー２６２を使用して製品容器２５８と関連付けられたＲＦＩＤタグアセンブリーを検出することができ、そして、ＲＦＩＤアンテナアセンブリー４５２を使用して製品容器２５６と関連付けられたＲＦＩＤタグアセンブリーを検出することができる。製品容器２５６と２５８の新たな位置と（記憶サブシステム１２に貯蔵された）先に記憶されている製品容器２５６と２５８の位置とを比較して、ＲＦＩＤサ  
50

ブシステム 474 はこれらの製品容器の各々の位置は正しくないと判断することができる。

【0096】

したがって、RFIDサブシステム 474 は、制御ロジックサブシステム 14 を介して、例えばユーザーインターフェースサブシステム 22 の情報スクリーン 414 に警報メッセージを表示し、例えばサービス技術者に対して製品容器が間違えて再配置されたことを伝える。製品容器内の微量原料に応じて、サービス技術者は、例えばそのまま続けるか続けないかを選択することができる。上述の通り、特定の微量原料（例えばルートピア香料）は強い風味を持つので、いったん特定のポンプアセンブリ及び／又はチューブアセンブリを通して分配してしまうと、そのポンプアセンブリ及び／又はチューブアセンブリは、もはや他の微量原料に使えなくなってしまう。加えて先に説明したとおり、製品容器に取り付けた種々の RFID タグアセンブリは、製品容器内の微量原料を定める。

10

【0097】

したがって、レモンライム香料に使用するポンプアセンブリ／チューブアセンブリを、こんどはルートピア香料に使用するならば、サービス技術者に、これがやりたいことかどうかを確認するよう警告をすることができる。しかしながら、ルートピア香料に使用するポンプアセンブリ／チューブアセンブリを、こんどはレモンライム香料に使用するならば、サービス技術者に、そのようなことをすることはできず、製品容器を元の状態に戻さなければならないこと、又は、例えば、支障のあるポンプアセンブリ／チューブアセンブリを取り去り新しいポンプアセンブリ／チューブアセンブリに置き換えなければならないことの警告が与えられる。ブラケットアセンブリが処理システム 10 内に移されたことを RFID サブシステム 474 が検知した場合に、同様の警告を与えることができる。

20

【0098】

RFIDサブシステム 474 は種々の微量原料の消費量をモニターするように作ることができる。例えば上述の通り、特定の製品容器内の微量原料の量を定めるために RFID タグアセンブリを最初にエンコードしておくことができる。制御ロジックサブシステム 14 は、種々の製品容器の各々からくみ出された微量原料の量がわかっているため、種々の製品容器に取り付けられた種々の RFID タグアセンブリには、（RFID アンテナアセンブリを介して）RFID サブシステム 474 により、製品容器内に含まれる微量原料の最新の量を決定するための再書き込みを所定の間隔で（例えば 1 時間ごとに）行うことができる。

30

【0099】

製品容器が所定の最低量に達したことを検出すると、RFID サブシステム 474 は、制御ロジックサブシステム 14 を介して、ユーザーインターフェースサブシステム 22 の情報スクリーン 414 に警報メッセージを表示することができる。加えて、RFID サブシステム 474 は、（製品容器に取り付けられた RFID タグアセンブリに定めた）有効期限に到達又は期限切れに 1 つ以上の製品容器になった場合は、（ユーザーインターフェースサブシステム 22 の情報スクリーン 414 に）警報を表示することができる。加えて／代替的に、上述の警報メッセージは、（無線又は有線通信チャンネルで）処理システム 10 と接続されたりリモートサーバーのような、リモートコンピュータ（不図示）に伝達することができる。

40

【0100】

RFID システム 450 は、製品モジュールに取り付けられた RFID アンテナアセンブリと、ブラケットアセンブリ及び製品容器に取り付けられた RFID タグアセンブリを有するものとして上述したが、これは説明目的のためだけのものであり、この明細書の開示内容を限定することを意図するものではない。具体的には、RFID アンテナアセンブリは、任意の製品容器ブラケットアセンブリ、あるいは、製品モジュールに設置することができる。したがって、RFID タグアセンブリが製品モジュールアセンブリに取り付けられる場合は、RFID タグアセンブリは、例えば製品モジュールのシ

50

リアル番号を定める製品モジュール識別子を定める。

【 0 1 0 1 】

また、図 8 B を参照すると、R F I D システム 4 5 0 に含まれる R F I D サブシステム 4 7 4 の実施の形態が示されている。R F I D サブシステム 4 7 4 は、( R F I D サブシステム 4 7 4 に含まれている ) 1 つの R F I D リーダー 4 7 8 に複数の R F I D アンテナアセンブリー ( 例えば R F I D アンテナアセンブリー 4 5 2、4 6 2、4 6 4、4 6 6 ) を順番に励起するよう作ることできる。

【 0 1 0 2 】

走査している間に、R F I D システム 4 5 0 は、スイッチ 4 のポート 1 ( すなわちスイッチ 1 に接続されたポート ) を選択し、順番にスイッチ 1 にポート 1、次にポート 2、続いてポート 3、次にポート 4 を選択させる。このようにして、順番に、R F I D アンテナアセンブリー 4 6 6、4 6 4、4 6 2、4 5 2 を励起し、励起された R F I D アンテナアセンブリーの近傍に位置する R F I D タグアセンブリーを読み取る。

【 0 1 0 3 】

次の走査を行っている間に、R F I D システム 4 5 0 は、スイッチ 4 のポート 2 ( すなわちスイッチ 2 に接続されたポート ) を選択し、順番にスイッチ 2 にポート 1、次にポート 2、続いてポート 3、次にポート 4 を選択させる。このようにして、順番に、( スイッチ 2 に接続された ) R F I D アンテナアセンブリーを励起し、励起された R F I D アンテナアセンブリーの近傍に位置する R F I D タグアセンブリーを読み取る。

【 0 1 0 4 】

次の走査を行っている間に、R F I D システム 4 5 0 は、スイッチ 4 のポート 3 ( すなわちスイッチ 3 に接続されたポート ) を選択し、順番にスイッチ 3 にポート 1、次にポート 2、続いてポート 3、次にポート 4 を選択させる。このようにして、順番に、( スイッチ 3 に接続された ) R F I D アンテナアセンブリーを励起し、励起された R F I D アンテナアセンブリーの近傍に位置する R F I D タグアセンブリーを読み取る。

【 0 1 0 5 】

スイッチ 4 の 1 つ以上のポート ( 例えばポート 4 ) は、補助装置 4 8 0 が補助コネクタ 4 8 0 に着脱可能に接続できるような補助コネクタ 4 8 0 ( 例えば着脱可能な同軸コネクタ ) と接続することができる。補助装置 4 8 0 の例として R F I D リーダー及び可搬型アンテナが含まれるがこれらに限定されない。R F I D システム 4 5 0 がスイッチ 4 のポート 3 ( すなわち補助コネクタ 4 8 0 に接続されたポート ) を選択する、走査を行う期間中、補助コネクタ 4 8 0 と着脱可能に接続された装置が励起される。スイッチ 1、スイッチ 2、スイッチ 3、及びスイッチ 4 の例として、単極 4 投スイッチが含まれるがこれに限定されない。

【 0 1 0 6 】

製品モジュールアセンブリー 2 5 0 に含まれるスロットアセンブリー ( 例えば、スロットアセンブリー 2 6 0、2 6 2、2 6 4、2 6 6 ) のごく近傍にあるため、例えば隣接するスロットアセンブリーにある製品容器を読み取ることを防ぐような方法で、R F I D アンテナアセンブリー 4 5 2 を作ることが望ましいであろう。例えば、R F I D アンテナアセンブリー 4 5 2 は、R F I D アンテナアセンブリー 4 5 2 が R F I D タグアセンブリー 4 5 4、4 5 8 のみを読み取ることができるように作るべきであり、R F I D アンテナアセンブリー 4 6 2 は、R F I D アンテナアセンブリー 4 6 2 が R F I D タグアセンブリー 4 6 8 及び製品容器 2 5 6 に取り付けられた R F I D タグアセンブリー ( 不図示 ) のみを読み取ることができるように作るべきであり、R F I D アンテナアセンブリー 4 6 4 は、R F I D アンテナアセンブリー 4 6 4 が R F I D タグアセンブリー 4 7 0 及び製品容器 2 5 4 に取り付けられた R F I D タグアセンブリー ( 不図示 ) のみを読み取ることができるように作るべきであり、そして、R F I D アンテナアセンブリー 4 6 6 は、R F I D アンテナアセンブリー 4 6 6 が R F I D タグアセンブリー 4 7 2 及び製品容器 2 5 2 に取り付けられた R F I D タグアセンブリー ( 不図示 ) のみを読み取ることができるように作るべきである。



## 【 0 1 0 7 】

したがって、図 9 をも参照すると、1 つ以上の R F I D アンテナアセンブリ 4 5 2、4 6 2、4 6 4、4 6 6 をループアンテナとして作ることができる。R F I D アンテナアセンブリ 4 5 2 についての以下の説明は、R F I D アンテナアセンブリ 4 5 2、4 6 2、4 6 4、4 6 6 に等しく適用することができ、説明目的のためであり、この明細書の開示内容を限定することを意図するものではない。

## 【 0 1 0 8 】

R F I D アンテナアセンブリ 4 5 2 は、R F I D アンテナアセンブリ 4 5 2 を活性化する、グラウンド 5 0 2 とポート 5 0 4 との間に接続された第 1 のキャパシターアセンブリ 5 0 0 (例えば 2 . 9 0 p F のキャパシター) を有する。第 2 のキャパシターアセンブリ 5 0 6 (例えば 2 . 5 5 p F のキャパシター) は、ポート 5 0 4 と誘導ループアセンブリ 5 0 8 との間に配置することができる。抵抗アセンブリ 5 1 0 (例えば 2 . 0 0 オームの抵抗) により、誘導ループアセンブリ 5 0 8 とグラウンド 5 0 2 とをつなぎ、Q ファクターを減少させ (「Q 値低減」とも称する)、帯域幅を増加させ動作範囲を広くすることができる。

## 【 0 1 0 9 】

本技術分野では知られているが、R F I D アンテナアセンブリ 4 5 2 の特性は、誘導ループアセンブリ 5 0 8 の物理的特性を変更することにより調整することができる。例えば、誘導ループアセンブリ 5 0 8 の直径「d」を大きくするにつれて、R F I D アンテナアセンブリ 4 5 2 の遠距離電磁場性能は良くなる。さらに、誘導ループアセンブリ 5 0 8 の直径「d」を小さくするにつれて、R F I D アンテナアセンブリ 4 5 2 の遠距離電磁場性能は悪くなる。

## 【 0 1 1 0 】

具体的には、R F I D アンテナアセンブリ 4 5 2 の遠距離電磁場性能は R F I D アンテナアセンブリ 4 5 2 の放射エネルギーに対する能力に応じて変化する。本技術分野で知られている通り、R F I D アンテナアセンブリ 4 5 2 の性能は (ポート 5 0 4 を介して R F I D アンテナアセンブリ 4 5 2 を活性化するために用いられる搬送信号 5 1 2 の波長に対する) 誘導ループアセンブリ 5 0 8 の全周長に依存する。

## 【 0 1 1 1 】

また、図 1 0 と好ましい実施例とを参照して、搬送信号 5 1 2 は、1 2 . 8 9 インチ (3 2 7 mm) の 9 1 5 M H z の搬送信号とすることができる。ループアンテナの設計に関して、一旦誘導ループアセンブリ 5 0 8 の全周長が搬送信号 5 1 2 の波長の 5 0 % に近づくか又は 5 0 % を超えると、誘導ループアセンブリ 5 0 8 は、誘導ループアセンブリ 5 0 8 の軸 5 6 2 から (例えば矢印 5 5 0、5 5 2、5 5 4、5 5 6、5 5 8、5 6 0 で示したように) 半径方向にエネルギーを放出し、遠距離電磁場性能を強化する。逆にいえば、誘導ループアセンブリ 5 0 8 の全周長を搬送信号 5 1 2 の波長の 2 5 % 以下に保持することにより、誘導ループアセンブリ 5 0 8 から外に放出されるエネルギー量は減少し遠距離電磁場性能が損なわれることになる。さらに、電磁結合が (矢印 5 6 4、5 6 6 で示されるように) 誘導ループアセンブリ 5 0 8 平面に対して垂直方向に生じ、近距離電磁場性能を強化することができる。

## 【 0 1 1 2 】

上述の通り、製品モジュールアセンブリ 2 5 0 内のスロットアセンブリ (例えばスロットアセンブリ 2 6 0、2 6 2、2 6 4、2 6 6) のごく近傍にあるので、R F I D アンテナアセンブリ 4 5 2 を、例えばスロットアセンブリに隣接して設置した製品容器を読み取ってしまわないように作ることが望ましいであろう。したがって、誘導ループアセンブリ 5 0 8 の全周長が搬送信号 5 1 2 の波長の 2 5 % (例えば 9 1 5 M H z の搬送波信号用には 3 . 2 2 インチ (8 2 mm)) 以下になるよう誘導ループアセンブリ 5 0 8 を作ることににより、遠距離電磁場性能が低下し近距離電磁場性能を強化することができる。さらに、読み取られる R F I D タグアセンブリが R F I D アンテナアセンブリ 4 5 2 の上部又は下部になるよう誘導ループアセンブリ 5 0 8 を配置することにより、

R F I D タグアセンブリは R F I D アンテナアセンブリ 4 5 2 に電磁結合することができる。誘導ループアセンブリ 5 0 8 の全周長が搬送信号 5 1 2 の波長の 1 0 % ( 例えば 9 1 5 M H z の搬送波信号用には 1 . 2 9 インチ ( 3 3 m m ) ) になるようにすると、誘導ループアセンブリ 5 0 8 の直径は 0 . 4 0 ( 1 0 m m ) になり、比較的高い近距離電磁場性能と比較的低い遠距離電磁場性能が結果として得られる。

【 0 1 1 3 】

図 1 1 A を参照して、例えば隣接するスロットアセンブリに位置する製品容器を読み取ってしまう可能性をさらに減少させるために、分割リング共振器アセンブリ 5 6 8 を誘導ループアセンブリ 5 0 8 の近傍に配置することができる。例えば、分割リング共振器アセンブリ 5 6 8 は、誘導ループアセンブリ 5 0 8 から約 0 . 1 2 5 インチ ( 3 . 2 m m ) 離して配置することができる。

10

【 0 1 1 4 】

分割リング共振器アセンブリ 5 6 8 は、一般に平面的にすることができ、少なくとも 1 つのリング、及び、実施例によって、対向位置に「割れ目」( 例えば隙間 ) 5 7 4、5 7 6 を有する( 分割リング共振器アセンブリ 5 6 8 に関する ) 一对の同心円状のリング 5 7 0、5 7 2 を有することができる。分割リング共振器アセンブリ 5 6 8 が誘導ループアセンブリ 5 0 8 と磁氣的に結合することができ、( 矢印 5 6 6 で示すように ) 誘導ループアセンブリ 5 0 8 により生じた磁場の少なくとも一部を集束させ、例えば隣接するスロットアセンブリに位置する製品容器を読み取る可能性をさらに減少させることができるように、( 誘導ループアセンブリ 5 0 8 に対する ) 分割リング共振器アセンブリ 5 6 8 の配置を定めることができる。

20

【 0 1 1 5 】

分割リング共振器アセンブリ 5 6 8 が誘導ループアセンブリ 5 0 8 と磁氣的に結合すると、( この説明例で矢印 5 6 6 で示したように ) 磁場の磁束がリング 5 7 0、5 7 2 を貫通し、( それぞれ矢印 5 7 8、5 8 0 で示したように ) 回転電流が生じる。リング 5 7 0、5 7 2 内の回転電流 5 7 8、5 8 0 は( それぞれ )、( 方向に依存して ) 誘導ループアセンブリ 5 0 8 の磁場を強くすることのできる自分自身の磁束を作ることができる。

【 0 1 1 6 】

例えば、回転電流 5 7 8 は、リング 5 7 0 の内側に、( 矢印 5 8 4 で示すような ) 一般に垂直に流れる磁束線を作ること、( したがって、磁場 5 6 6 を強くすること ) ができる。さらに、回転電流 5 8 0 は、リング 5 7 2 の内側に、( 矢印 5 8 8 で示すような ) 一般に垂直に流れる磁束線を作ること、( したがって、磁場 5 6 6 を強くすること ) ができる。

30

【 0 1 1 7 】

したがって、分割リング共振器アセンブリ 5 6 8 の使用により、誘導ループアセンブリ 5 0 8 により生じた磁場 5 6 6 は、( 強化された領域 5 9 0 として示されるような ) 分割リング共振器アセンブリ 5 6 8 により区画された領域内で強化される。

【 0 1 1 8 】

分割リング共振器アセンブリ 5 6 8 を構成するとき、リング 5 7 0、5 7 2 は非鉄材料で組み立てることができる。このような非鉄材料の例として銅がある。当該技術領域で知られているように、材料は、その材料の特性が( 材料の成分ではなくて ) 材料の構造により定まるような材料である。

40

【 0 1 1 9 】

左手系材料は、入力電磁波により励起されたとき、その構造の物理的特性に起因すると思われる興味深い磁気共鳴のふるまいを示す。同心円状のスプリットリングのような形状において、左手系材料の誘電率及び有効透磁率が共振状態で負になり、左手系座標システムを形成することがある。さらに、屈折率がゼロ以下になり、位相速度御及び群速度が逆の方向に向くことがあり、伝達方向がエネルギーの流れ方向に対して反対になることがある。

50

## 【 0 1 2 0 】

したがって、分割リング共振器アセンブリー 5 6 8 は、分割リング共振器アセンブリー 5 6 8 の共振周波数が搬送信号 5 1 2 (すなわち、誘導ループアセンブリー 5 0 8 を活性化させる搬送信号) より少しだけ上回るように作られる。搬送信号 5 1 2 が 9 1 5 M H z の周波数である上述の例では、分割リング共振器アセンブリー 5 6 8 は、共振周波数が約 9 5 0 M H z ~ 1 . 0 0 G H z となるように作ることができ、実施例によりこれは、これだけに限定されるものではないが、共振時に生じる R F I D システム 4 7 8 の動作帯域内での群遅延による歪みを最小化することを含む多くの理由で望ましいこととなる。

## 【 0 1 2 1 】

図 1 1 B 1 ~ 1 1 B 6 も参照すると、例えば搬送信号 5 1 2 の種々の位相角における、例えば分割リング共振器アセンブリー 5 6 8 があるときとないときでの、例えば誘導ループアセンブリー 5 0 8 により生成される磁束線を概略的に示した種々の磁束のプロットが示されている。左手系材料は、入力電磁波により励起されたとき、その構造の物理的特性に起因すると思われる興味深い磁気共鳴のふるまいを示す。図 1 1 B 1 ~ 1 1 B 6 において、ループアンテナ (例えば誘導ループアセンブリー 5 0 8) は、分割リング共振器 (例えば分割リング共振器アセンブリー 5 6 8) を励起する。所定の位相角に対する磁気 (H) 場のパターンを示す。例えば搬送信号 5 1 2 の位相角が変化すると、磁束線の方法と密度が、例えば分割リング共振器アセンブリー 5 6 8 の幾何学的範囲内に集束しそこから出て行くのを見ることができる。

## 【 0 1 2 2 】

具体的には、図 1 1 B 1 ~ 1 1 B 2 は、例えば搬送信号 5 1 2 の位相角が 0 度で例えば分割リング共振器アセンブリー 5 6 8 が有るときと無いときの、例えば誘導ループアセンブリー 5 0 8 により生成される磁束線を (それぞれ) 描いたものである。図 1 1 B 3 ~ 1 1 B 4 は、例えば搬送信号 5 1 2 の位相角が 4 5 度で例えば分割リング共振器アセンブリー 5 6 8 が有るときと無いときの、例えば誘導ループアセンブリー 5 0 8 により生成される磁束線を (それぞれ) 描いたものである。図 1 1 B 5 ~ 1 1 B 6 は、例えば搬送信号 5 1 2 の位相角が 9 0 度で例えば分割リング共振器アセンブリー 5 6 8 が有るときと無いときの、例えば誘導ループアセンブリー 5 0 8 により生成される磁束線を (それぞれ) 描いたものである。図 1 1 B 7 ~ 1 1 B 8 は、例えば搬送信号 5 1 2 の位相角が 1 3 5 度で例えば分割リング共振器アセンブリー 5 6 8 が有るときと無いときの、例えば誘導ループアセンブリー 5 0 8 により生成される磁束線を (それぞれ) 描いたものである。図 1 1 B 9 ~ 1 1 B 1 0 は、例えば搬送信号 5 1 2 の位相角が 1 8 0 度で例えば分割リング共振器アセンブリー 5 6 8 が有るときと無いときの、例えば誘導ループアセンブリー 5 0 8 により生成される磁束線を (それぞれ) 描いたものである。図 1 1 B 1 1 ~ 1 1 B 1 2 は、例えば搬送信号 5 1 2 の位相角が 2 2 5 度で例えば分割リング共振器アセンブリー 5 6 8 が有るときと無いときの、例えば誘導ループアセンブリー 5 0 8 により生成される磁束線を (それぞれ) 描いたものである。図 1 1 B 1 3 ~ 1 1 B 1 4 は、例えば搬送信号 5 1 2 の位相角が 2 7 0 度で例えば分割リング共振器アセンブリー 5 6 8 が有るときと無いときの、例えば誘導ループアセンブリー 5 0 8 により生成される磁束線を (それぞれ) 描いたものである。図 1 1 B 1 5 ~ 1 1 B 1 6 は、例えば搬送信号 5 1 2 の位相角が 3 1 5 度で例えば分割リング共振器アセンブリー 5 6 8 が有るときと無いときの、例えば誘導ループアセンブリー 5 0 8 により生成される磁束線を (それぞれ) 描いたものである。

## 【 0 1 2 3 】

図 1 1 C を参照すると、R F I D アンテナアセンブリーを有する分割リング共振器の使用についての一般的な実施の形態が示されている。具体的には、製品モジュールアセンブリー 2 5 0 が 4 つの製品容器 (例えば製品容器 2 5 2、2 5 4、2 5 6、2 5 8) のためのスロットを有することが示されている。4 つの R F I D アンテナアセンブリー (例えば R F I D アンテナアセンブリー 4 5 2、4 6 2、4 6 4、4 6 6) が、製品モジュールアセンブリー 2 5 0 に取り付けられている。R F I D アンテナアセンブリー 4 5 2 により生じた磁場の「上部」に焦点を合わせて例えば強化領域 5 9 0 を定めるため、1 つの分割リ

10

20

30

40

50

ング共振器アセンブリー（例えば分割リング共振器アセンブリー 5 6 8）を R F I D アンテナアセンブリー 4 5 2 の上部に置くことができる。この例では、R F I D アンテナアセンブリー 4 5 2 により生じた磁場の「下部」に焦点を合わせるために、分割リング共振器アセンブリー（例えば分割リング共振器アセンブリー 5 9 2）を R F I D アンテナアセンブリー 4 5 2 を R F I D アンテナアセンブリー 4 5 2 の下部に置くことができる。また、さらなる 3 つの分割リング共振器アセンブリー（例えば分割リング共振器アセンブリー 5 9 4、5 9 6、5 9 8）は、それぞれ R F I D アンテナアセンブリー 4 6 2、4 6 4、4 6 6 により生じた磁場の「上部」に焦点を合わせて、各 R F I D アンテナアセンブリーに関連付けられたそれぞれの強化領域を定めるため、R F I D アンテナアセンブリー 4 6 2、4 6 4、4 6 6 上部に置くことができる。実施例によっては、分割リング共振器は図 1 1 C に示したように 2 つ用いるのではなく、1 つとすることができる。1 つの分割リング共振器を用いる実施例では、分割リング共振器は、R F I D アンテナアセンブリーの上部に設置することも下部に設置することもできる。

#### 【0 1 2 4】

図 1 2 A を参照すると、分割リング共振器アセンブリー 5 6 8 を作るとき、分割リング共振器アセンブリー 5 6 8 は、L - C タンク回路としてモデル化することができる。例えば、キャパシターアセンブリー 6 0 2、6 0 4 は、リング 5 7 0、5 7 2 間の空間「x」（図 1 1 A）のキャパシタンスを表す。キャパシターアセンブリー 6 0 6、6 0 8 は、（それぞれ）隙間 5 7 4、5 7 6 のキャパシタンスを表す。インダクターアセンブリー 6 1 0、6 1 2 は、（それぞれ）リング 5 7 0、5 7 2 のインダクタンスを表す。さらに、相互インダクタンス結合 6 1 4 は、リング 5 7 0、5 7 2 間の相互インダクタンス結合を表す。したがって、キャパシターアセンブリー 6 0 2、6 0 4、6 0 6、6 0 8、インダクターアセンブリー 6 1 0、6 1 2、及び相互インダクタンス結合 6 1 4 の値は、分割リング共振器アセンブリー 5 6 8 が望ましい共振周波数を持つよう選定することができる。

#### 【0 1 2 5】

好ましい実施例では、空間「x」は 0 . 2 0 インチ（5 . 0 mm）、隙間 5 7 4 の幅は 0 . 2 0 インチ（5 . 0 mm）、隙間 5 7 6 の幅は 0 . 2 0 インチ（5 . 0 mm）、リング 5 7 0 の幅「y」（図 1 1 A）は 0 . 2 0 インチ（5 . 0 mm）、そしてリング 5 7 2 の幅「z」（図 1 1 A）は 0 . 2 0 インチ（5 . 0 mm）である。さらに、好ましい実施例では、キャパシターアセンブリー 6 0 2 は、約 1 . 0 0 ピコファラッドの値とすることができ、キャパシターアセンブリー 6 0 4 は、約 1 . 0 0 ピコファラッドの値とすることができ、キャパシターアセンブリー 6 0 6 は、約 1 . 0 0 ピコファラッドの値とすることができ、キャパシターアセンブリー 6 0 8 は、約 1 . 0 0 ピコファラッドの値とすることができ、インダクターアセンブリー 6 1 0 は、約 1 . 0 0 ミリヘンリーの値とすることができ、インダクターアセンブリー 6 1 2 は、約 1 . 0 0 ミリヘンリーの値とすることができ、そして相互インダクタンス結合 6 1 4 は 0 . 0 0 1 の値とすることができる。実施例によっては、インダクターアセンブリー 6 1 0 は、約 5 ナノヘンリーの値とすることができるが、種々の実施例において、インダクターアセンブリー 6 1 0 はここに記載した値と異なる値とすることができる。

#### 【0 1 2 6】

上述の通り、分割リング共振器アセンブリー 5 6 8 の共振周波数を搬送信号 5 1 2（すなわち、誘導ループアセンブリー 5 0 8 を励起する搬送信号）の周波数より少し高くする（例えば 5 ~ 1 0 % 高くする）ことが望ましい。図 1 2 B を参照すると、例えば、分割リング共振器アセンブリー 5 6 8 の、共振周波数の調整 / 位相シフトの変更 / 応答特性の調節 / Q ファクターの変更を行うためのバラクタ同調回路 6 5 0 が示されている。例えば、バラクタ同調回路 6 5 0 は、（それぞれ）リング 5 7 0、5 7 2 の隙間 5 7 4、5 7 6 内に設置することができ、1 つ又は 2 つのキャパシター（例えばキャパシター 6 5 6、6 5 8）と直列に、アノードとアノードに結合した 1 つ以上のバラクタダイオード 6 5 2、6 5 4（例えば M D T M V 2 0 0 0 4）を有することができる。一般的な実施例では、キャパシター 6 5 6、6 5 8 は、約 1 0 ピコファラッドの値とすることができる。1 対の抵

抗アセンブリー（例えば 6 6 0、6 6 2）は（それぞれ）バラクタダイオード 6 5 2、6 5 4 のカソードとグランド 6 6 4 とをつなぎ、インダクターアセンブリー 6 6 6 は、（電源 6 6 8 で生成された）負電圧をバラクタダイオード 6 5 2、6 5 4 のアノードに供給することができる。一般的な実施例では、抵抗アセンブリー 6 6 0、6 6 2 は、約 1 0 0 キロオームの値とすることができ、インダクターアセンブリー 6 6 6 は、約 2 0 ~ 3 0 0 ナノヘンリー（一般的には 1 0 0 ~ 2 0 0 ナノヘンリー）の値とすることができ、電源 6 6 8 は約 - 2 . 5 ボルトの値とすることができる。バラクタ同調回路 6 5 0 がバラクタダイオード（例えばバラクタダイオード 6 5 2）を有するように作るならば、バラクタ同調回路 6 5 0 とキャパシター 6 5 8 とをバラクタダイオード 6 5 2 とインダクターアセンブリー 6 6 6 とを直接接続することができるので、バラクタダイオード 6 5 4、及び抵抗アセンブリー 6 6 2 は取り除くことができる。

10

#### 【 0 1 2 7 】

分割リング共振器アセンブリー 5 6 8 は 1 対の一般的な円形リング（すなわちリング 5 7 0、5 7 2）を有するように記載されているが、これは説明目的のためだけのものであり、本明細書の開示内容を限定することを意図するものではない。具体的には、分割リング共振器アセンブリー 5 6 8 の一般的な形状は、磁場 5 6 6 を集束する方法又は望ましい領域での左手系動作を起こすための形状に依存して変化する。加えて、実施例によっては、分割リング共振器アセンブリー 5 6 8 は 1 つのリングを有することができる。加えて、例えば、概ね円形の強化領域が望ましい場合、概ね円形のリングを有する分割リング共振器アセンブリー 5 6 8 を用いることができる。あるいは、概ね長方形の強化領域が望ましい場合、（図 1 3 A に示す通り）概ね長方形のリングを有する分割リング共振器アセンブリー 5 6 8 を用いることができる。またあるいは、概ね正方形の強化領域が望ましい場合、概ね正方形のリングを有する分割リング共振器アセンブリー 5 6 8 を用いることができる。加えて、概ね楕円形の強化領域が望ましい場合、概ね楕円形のリングを有する分割リング共振器アセンブリー 5 6 8 を用いることができる。

20

#### 【 0 1 2 8 】

さらに、分割リング共振器アセンブリー 5 6 8 で用いるリングは（図 1 1 A に示したような）滑らかなリングである必要はなく、アプリケーションに応じて、滑らかでない（例えば波形の）表面であってもよい。そのような波形のリング表面の例を図 1 3 B に示す。

#### 【 0 1 2 9 】

図 1 4 及び 1 5 を参照して、処理システム 1 0 は、ハウジングアセンブリー 7 0 0 に組み込むことができる。ハウジングアセンブリー 7 0 0 は、1 つ以上の点検窓 / パネル 7 0 2、7 0 4 を有しており、例えば、処理システム 1 0 のサービスを可能にし、空の製品容器（例えば製品容器 2 5 8）の交換を可能にする。（例えばセキュリティ、安全性などの）種々の理由で、処理システム 1 0 の内部部品には専ら関係者によってアクセスできるように、点検窓 / パネル 7 0 2、7 0 4 の保安を確保しておくことが望ましい。したがって、先に説明した R F I D サブシステム（例えば R F I D サブシステム 4 7 4）は、しかるべき R F I D タグアセンブリーを R F I D アンテナアセンブリー 7 5 0 に近づけた場合のみ、点検窓 / パネル 7 0 2、7 0 4 が開くように作ることができる。そのような、しかるべき R F I D タグアセンブリーの例として、製品容器（例えば製品容器 2 5 8）に取り付けた R F I D タグアセンブリー 4 5 4）に取り付けられた R F I D タグアセンブリーが含まれる。

30

40

#### 【 0 1 3 0 】

R F I D アンテナアセンブリー 7 5 0 は、マルチセグメントの誘導ループアセンブリー 7 5 2 を含んでいる。第 1 のマッチング要素 7 5 4（例えば 5 . 0 0 p F のキャパシター）は、グランド 7 5 6 と R F I D アンテナアセンブリー 7 5 0 を励起することのできるポート 7 5 8 との間に接続される。第 2 のマッチング要素 7 6 0（例えば 1 6 . 5 6 ナノヘンリーのインダクター）は、ポート 7 5 8 とマルチセグメントの誘導ループアセンブリー 7 5 2 との間に設置される。マッチング要素 7 5 4、7 6 0 は、マルチセグメントの誘導ループアセンブリー 7 5 2 のインピーダンスを調整して必要なインピーダンス（例えば 5

50

0.00オーム)にする。一般に、マッチング要素754、760は、RFIDアンテナアセンブリ750の効率を向上させることができる。

【0131】

任意に、RFIDアンテナアセンブリ750は、RFIDアンテナアセンブリ750が広い周波数範囲で用いることができるように作られた要素762(例えば50.00オームの抵抗)のQファクターを減少させたものを含むことができる。これは、また、RFIDアンテナアセンブリ750を全帯域で用いることができるようにすることであり、マッチングネットワーク内の許容範囲にすることができることでもある。例えば、RFIDアンテナアセンブリ750が関与する帯域が50MHzで、Qファクター要素(ここでは、「Q値低減要素」とも称する)がアンテナを100MHzの幅にするよう作られているとすると、RFIDアンテナアセンブリ750の性能に影響を与えることなくRFIDアンテナアセンブリ750の中心周波数が25MHzだけ移動することができる。Q値低減要素762は、マルチセグメントの誘導ループアセンブリ752内に設置することも、RFIDアンテナアセンブリ750のどこか別の場所に設置することもできる。

10

【0132】

上述の通り、比較的小さな誘導ループアセンブリ(例えば図9及び10の誘導ループアセンブリ508)を用いることにより、アンテナアセンブリの遠距離電磁場性能を低下させ近距離電磁場性能を向上させることができる。残念ながら、このような小さな誘導ループアセンブリを用いるばあい、RFIDアンテナアセンブリの検出範囲の深度も比較的小さくなる(例えば、通常、ループの直径に比例する)。したがって、検出範囲の深度を大きくするためには、直径の大きなループを使用することができる。残念ながら、上述の通り、直径の大きなループを使用すると、遠距離電磁場性能を向上させ近距離電磁場性能を低下させる結果となる。

20

【0133】

したがって、マルチセグメントの誘導ループアセンブリ752は、位相シフト要素(例えば、キャパシターアセンブリ780、782、784、786、788、790、792)をもつ複数の離散的アンテナセグメント(例えば、アンテナセグメント764、766、768、770、772、774、776)を有することができる。キャパシターアセンブリ780、782、784、786、788、790、792の例として、1.0pFのキャパシター又はバラクタ(例えば可変電圧キャパシター)例えば、0.1~250pFのバラクタを含めることができる。マルチセグメントの誘導ループアセンブリ752の位相シフトを適応制御するために、または、マルチセグメントの誘導ループアセンブリ752の特性を調整して種々の誘導結合特性及び/又は磁気特性を実現させることを目的として、上述の位相シフト要素を作ることができる。上述の位相シフト要素の代替的实施例は結合線路(不図示)である。

30

【0134】

上述の通り、RFIDアンテナアセンブリ750を励起する搬送信号の波長の25%未満にアンテナセグメントの長さを保持することにより、アンテナセグメントから放射されるエネルギー量が減少し、遠距離電磁場性能は損なわれるが、近距離電磁場性能は向上する。したがって、アンテナセグメント764、766、768、770、772、774、776の各々は、RFIDアンテナアセンブリ750を励起する搬送信号の波長の25%以下になるよう寸法を定める。さらに、キャパシターアセンブリ780、782、784、786、788、790、792の各々を適切な寸法にすることにより、搬送信号がマルチセグメントの誘導ループアセンブリ752の周りに伝わってくるときに生じる位相シフトがマルチセグメントの誘導ループアセンブリ752に組み込まれた種々のキャパシターアセンブリにより相殺される。したがって、説明目的で、アンテナセグメント764、766、768、770、772、774、776の各々は、90°の位相シフトが起こると仮定する。したがって、適切な寸法のキャパシターアセンブリ780、782、784、786、788、790、792を用いることにより、各セグメン

40

50

トで生じる90°の位相シフトは低減/削除される。例えば、915MHzの搬送信号で、搬送信号の波長の25%未満(一般には10%)のアンテナセグメント長さを持つものに対して、好ましい、位相シフト及び同調セグメントの共振の相殺を行うために、1.2pFのキャパシターアセンブリーを用いることができる。

#### 【0135】

上述の通り、RFIDアンテナアセンブリー750を励起する搬送信号の波長の25%より長くない、比較的短いアンテナセグメント(例えばアンテナセグメント764、766、768、770、772、774、776)を用いることにより、アンテナアセンブリー750の遠距離電磁場性能を低下させ、近距離電磁場性能を向上させることができる。

10

#### 【0136】

RFIDアンテナアセンブリー750から高いレベルの遠距離電磁場性能が望ましい場合は、RFIDアンテナアセンブリー750は、マルチセグメントの誘導ループアセンブリー752の一部に接続された遠距離アンテナアセンブリー794(例えばダイポールアンテナアセンブリー)を有することができる。遠距離アンテナアセンブリー794は、第1のアンテナ部796(すなわち、ダイポールの第1の部分形成する)と第2のアンテナ部798(すなわち、ダイポールの第2の部分形成する)を含むことができる。上述の通り、アンテナセグメント764、766、768、770、772、774、776の長さを搬送信号の波長の25%未満に保持することによりアンテナアセンブリー750の遠距離電磁場性能を低下させ、近距離電磁場性能を向上させることができる。したがって、第1のアンテナ部796と第2のアンテナ部798の合計長さは、搬送信号の波長の25%以上とすることができ、遠距離電磁場性能のレベルが向上する。

20

#### 【0137】

マルチセグメントの誘導ループアセンブリー752は、留め継ぎで結合した複数の直線アンテナセグメントで作られているが、これはもっぱら説明目的のためであり、本明細書の開示内容を限定することを意図するものではない。例えば、複数の曲がったアンテナセグメントを、マルチセグメントの誘導ループアセンブリー752を構成するために用いることもできる。加えて、マルチセグメントの誘導ループアセンブリー752は、どのようなループ型の形状で作ることもできる。例えば、マルチセグメントの誘導ループアセンブリー752は、(図15Aに示すような)楕円形、円形、正方形、長方形、又は八角形に

30

#### 【0138】

上述の通り、分割リング共振器アセンブリー568(図11A)又は複数の分割リング共振器アセンブリーは、分割リング共振器アセンブリー568(図11A)が誘導ループアセンブリー508(図11A)と磁氣的に結合し、少なくとも誘導ループアセンブリー508(図11A)により生じた(図11Aの矢印566で示したような)磁場の一部が、例えば隣接するスロットアセンブリーに設置された製品容器を読み込む可能性をさらに減少させるために、集束するような(図11Aの誘導ループアセンブリー508に対する相対位置に)設置される。このような分割リング共振器アセンブリーは、マルチセグメントの誘導ループアセンブリー752により作られる磁場を集束させるために上述のマルチセグメントの誘導ループアセンブリー752とともに用いることができる。マルチセグメントの誘導ループアセンブリー752とともに用いられる分割リング共振器アセンブリー800の一例を図15Bに示す。分割リング共振器800を望ましい共振周波数を持つよう調整するために、分割リング共振器800にある隙間の数は変わる。

40

#### 【0139】

分割リング共振器アセンブリー568の説明と同様に、分割リング共振器800の形は、マルチセグメントの誘導ループアセンブリー752により生じた磁場を集束させる方法に応じて変更することができる。例えば、一般的に円形の強化領域が望ましい場合、一般的に円形のリングを有する分割リング共振器アセンブリー800を用いることができる。あるいは、一般的に長方形の強化領域が望ましい場合、一般的に長方形のリングを有する

50

分割リング共振器アセンブリ 800 を用いることができる。またあるいは、一般的に正方形の強化領域が望ましい場合、一般的に正方形のリングを有する分割リング共振器アセンブリ 800 を用いることができる。加えて、一般的に楕円形の強化領域が望ましい場合、(図 15 B に示すような)一般的に楕円形のリングを有する分割リング共振器アセンブリ 800 を用いることができる。

#### 【0140】

(渦電流トラップ)

図 18 A 及び 18 B を参照して、ボード 1100 が、2つのループアンテナ 1102、1104 とその間にある渦電流トラップ 1106 と共に示されている。図 18 B は、渦電流トラップ 1106 の実施例の電氣的回路図を示す。渦電流トラップ 1106 は、グランド面 1110、Q 値低減抵抗 1112、容量性隙間 1114、及び誘導性トレース 1108 とを有する。

10

#### 【0141】

アンテナの種々の実施例において、いくつかの実施例では、2つのループアンテナ 1102、1104 の間に渦電流トラップ 1106 を取り付け/設置することができる。したがって、いくつかの実施例では、渦電流トラップ 1106 は、ループアンテナ 1102、1104 から所定の距離だけ隔てて取り付け/設置することができる。渦電流トラップ 1106 は、ループアンテナ 1102、1104 からの電磁場のパターンを吸収する共振タンク回路である。いくつかの実施例では、渦電流トラップ 1106 は、集中定数素子又は分布定数素子、あるいは、これら 2つの組み合わせとすることができる。渦電流トラップ 1106 は、ループアンテナ 1102、1104 同士の分離特性を改善するために用いることができる。いくつかの実施例では、図 19 に示すように、少なくとも 1つの分割リング共振器 1116、1118 は、図 18 に示すボードの対辺にプリントすることができる。しかし、実施例によっては、少なくとも 1つの分割リング共振器 1116、1118 は、別のボードにプリントすることができる。

20

#### 【0142】

図 19 に示すように、実施例によっては、分割リング共振器 1116、1118 は、単一のリングである。しかし、他の実施例において、分割リング共振器 1116、1118 は、ここに記載した分割リング共振器のいずれの実施例とすることもできる。実施例によっては、1つ以上の Q 値低減要素 1112 を広帯域応答性を改善するために用いることができる。

30

#### 【0143】

図 20 A ~ 20 E を参照すると、種々の結果が示されている。図 20 A には、基準キャリブレーションが示されている。これは、1つの実施例における、2つのループアンテナの分離特性を示すキャリブレーションである。図 20 B は、渦電流トラップを取り付けて、2つのループアンテナの間の分離特性を計測したものである。図 20 B は、2つのループアンテナの間の分離特性が改善されたことを示している。図 20 C ~ 20 E には、種々の Q 値低減抵抗を取り付け(例えばそれぞれ図 20 C では 2 オーム、図 20 D では 5 オーム、図 20 E では 10 オーム)たとき、改善された広帯域応答特性が示されている。図 20 F では、電磁的シミュレーションの結果が示されている。2D 平面への 3D プロットが示されている。ここで、磁場電流は、メーターあたりのアンペアで示されている。このプロットから、渦電流トラップにトラップされるエネルギー量がわかる。この結果では、渦電流トラップがある場合とない場合との比較が示されている。最後に、図 20 F ~ 20 G は、電磁的シミュレーションを行った結果得られた分離特性を示し、図 20 G は渦電流トラップにトラップされるエネルギー量を示し、図 20 F は、渦電流トラップがない場合の結果を示す。

40

#### 【0144】

図 21 を参照すると、ループアンテナの他の 1つの実施例が示されている。ループアンテナのこの実施例は、ここに記載した種々のシステムのいずれにも使用することができる。図 21 に示すループアンテナは、ループアンテナの 1つの実施例であり、種々の実施例

50



において変化する。

【0145】

図16Aを参照すると、アクセスドア/パネル702、704(図14)を解放できるようにするRFIDアンテナアセンブリー950の好ましい実施例が示されている。

【0146】

RFIDアンテナアセンブリー950はマルチセグメントの誘導ループアセンブリー952を有することができる。第1のマッチング要素954(例えば5.00pFのキャパシター)は、グランド956と、RFIDアンテナアセンブリー950を励起するポート958との間に接続することができる。第2のマッチング要素960(例えば5.00pFのキャパシター)は、ポート958とマルチセグメントの誘導ループアセンブリー952との間に配置することができる。マッチング要素954、960は、マルチセグメントの誘導ループアセンブリー952のインピーダンスを調整して望ましいインピーダンス(例えば50.00オーム)にすることができる。一般に、マッチング要素954、960により、RFIDアンテナアセンブリー950の効率を改善することができる。

【0147】

RFIDアンテナアセンブリー950は、RFIDアンテナアセンブリー750を調整するための抵抗要素962(例えば50.00オームの抵抗)を有することができる。抵抗要素962は、マルチセグメントの誘導ループアセンブリー952に置くことも、または、RFIDアンテナアセンブリー950内の他の場所に置くこともできる。

【0148】

マルチセグメントの誘導ループアセンブリー952は、位相シフト要素(例えばキャパシターアセンブリー980、982、984、986、988、990、992)と共に、複数の別々のアンテナセグメント(例えばアンテナセグメント964、966、968、970、972、974、976)を含むことができる。キャパシターアセンブリー980、982、984、986、988、990、992の例として1.0pFのキャパシター又はバラクタ(例えば、可変電圧キャパシター)例えば、0.1~250pFのバラクタがある。マルチセグメントの誘導ループアセンブリー952の位相シフトを最適に制御し、状況の変化を補償するようにするか、又はマルチセグメントの誘導ループアセンブリー952の特性を調整し、種々の誘導結合特性及び/又は磁気特性を実現させることを目的として、上述の位相シフト要素を作ることができる。ある実施例において、上述の位相シフト要素の代替的实施例は結合線路(不図示)である。

【0149】

上述の通り、RFIDアンテナアセンブリー750を励起する搬送信号の波長の25%未満にアンテナセグメントの長さを保持することにより、アンテナセグメントから放射されるエネルギー量が減少し、遠距離電磁場性能は損なわれるが、近距離電磁場性能は向上する。したがって、アンテナセグメント964、966、968、970、972、974、976の各々は、RFIDアンテナアセンブリー950を励起する搬送信号の波長の25%以下になるよう寸法を定める。さらに、キャパシターアセンブリー980、982、984、986、988、990、992の各々を適切な寸法にすることにより、搬送信号がマルチセグメントの誘導ループアセンブリー952の周りに伝わってくるときに生じる位相シフトがマルチセグメントの誘導ループアセンブリー952に組み込まれた種々のキャパシターアセンブリーにより相殺される。したがって、説明目的で、アンテナセグメント964、966、968、970、972、974、976の各々は、90°の位相シフトが起こると仮定する。したがって、適切な寸法のキャパシターアセンブリー980、982、984、986、988、990、992を用いることにより、各セグメントで生じる90°の位相シフトは低減/削除される。例えば、915MHzの搬送信号で、搬送信号の波長の25%未満(一般には10%)のアンテナセグメント長さを持つものに対して、好ましい、位相シフト及び同調セグメントの共振の相殺を行うために、1.2pFのキャパシターアセンブリーを用いることができる。

【0150】

上述の通り、RFIDアンテナアセンブリー950を励起する搬送信号の波長の25%より長くない、比較的短いアンテナセグメント(例えばアンテナセグメント964、966、968、970、972、974、976)を用いることにより、アンテナアセンブリー950の遠距離電磁場性能を低下させ、近距離電磁場性能を向上させることができる。

#### 【0151】

RFIDアンテナアセンブリー950から高いレベルの遠距離電磁場性能が望ましい場合は、RFIDアンテナアセンブリー950は、マルチセグメントの誘導ループアセンブリー952の一部に接続された遠距離アンテナアセンブリー994(例えばダイポールアンテナアセンブリー)を有することができる。遠距離アンテナアセンブリー994は、第1のアンテナ部996(すなわち、ダイポールの第1の部分形成する)と第2のアンテナ部998(すなわち、ダイポールの第2の部分形成する)を含むことができる。上述の通り、アンテナセグメント964、966、968、970、972、974、976の長さを搬送信号の波長の25%未満に保持することによりアンテナアセンブリー950の遠距離電磁場性能を低下させ、近距離電磁場性能を向上させることができる。したがって、第1のアンテナ部996と第2のアンテナ部998の合計長さは、搬送信号の波長の25%以上とすることができ、遠距離電磁場性能のレベルが向上する。

#### 【0152】

マルチセグメントの誘導ループアセンブリー952は、留め継ぎで結合した複数の直線アンテナセグメントで構成されているが、これはもっぱら説明目的のためであり、本明細書の開示内容を限定することを意図するものではない。例えば、複数の曲がったアンテナセグメントを、マルチセグメントの誘導ループアセンブリー952を構成するために用いることもできる。加えて、マルチセグメントの誘導ループアセンブリー952は、どのようなループ型の形状で作ることもできる。例えば、マルチセグメントの誘導ループアセンブリー952は、(図16Aに示すような)楕円形、円形、正方形、長方形、又は八角形にすることができる。

#### 【0153】

上述の通り、分割リング共振器アセンブリー568(図11A)又は複数の分割リング共振器アセンブリーは、分割リング共振器アセンブリー568(図11A)が誘導ループアセンブリー508(図11A)と磁氣的に結合し、少なくとも誘導ループアセンブリー508(図11A)により生じた(図11Aの矢印566で示したような)磁場の一部が、例えば隣接するスロットアセンブリーに設置された製品容器を読み込む可能性をさらに減少させるために、集束するような(図11Aの誘導ループアセンブリー508に対する相対位置に)、設置される。このような分割リング共振器アセンブリーは、マルチセグメントの誘導ループアセンブリー952により作られる磁場を集束させるために上述のマルチセグメントの誘導ループアセンブリー952とともに用いることができる。マルチセグメントの誘導ループアセンブリー952とともに用いられる分割リング共振器アセンブリー1000の一例を図16Bに示す。分割リング共振器1000を望ましい共振周波数を持つよう調整するために、分割リング共振器1000にある隙間の数は変わる。上述の通り、分割リング共振器アセンブリー1000の共振周波数を搬送信号512(すなわち、誘導ループアセンブリー952を励起する搬送信号)の周波数より少し高くする(例えば5~10%高くする)ことが望ましい。図12Bを参照すると、例えば、分割リング共振器アセンブリー1000の、共振周波数の調整/位相シフトの変更/応答特性の調節/Qファクターの変更を行うためのバラクタ同調回路650が示されている。例えば、バラクタ同調回路650は、共振器1000のリングの隙間574、576内に設置することができ、1つ又は2つのキャパシター(例えばキャパシター656、658)と直列に、アノードとアノードに結合した1つ以上のバラクタダイオード652、654(例えばMDT MV20004)を有することができる。一般的な実施例では、キャパシター656、658は、約10ピコファラッドの値とすることができる。1対の抵抗アセンブリー(例えば660、662)は(それぞれ)バラクタダイオード652、654のカソードと

10

20

30

40

50

グラウンド 6 6 4 とをつなぎ、インダクターアセンブリ 6 6 6 は、( 電源 6 6 8 で生成された ) 負電圧をバラクタダイオード 6 5 2、6 5 4 のアノードに供給することができる。一般的な実施例では、抵抗アセンブリ 6 6 0、6 6 2 は、約 1 0 0 キロオームの値とすることができ、インダクターアセンブリ 6 6 6 は、約 2 0 ~ 3 0 0 ナノヘンリー ( 一般的には 1 0 0 ~ 2 0 0 ナノヘンリー ) の値とすることができ、電源 6 6 8 は約 - 2 . 5 ボルトの値とすることができ、バラクタ同調回路 6 5 0 がバラクタダイオード ( 例えばバラクタダイオード 6 5 2 ) を有するように作るならば、バラクタ同調回路 6 5 0 とキャパシター 6 5 8 とをバラクタダイオード 6 5 2 とインダクターアセンブリ 6 6 6 とを直接接続することができるので、バラクタダイオード 6 5 4、及び抵抗アセンブリ 6 6 2 は取り除くことができる。

10

#### 【 0 1 5 4 】

システムは、RFID アンテナアセンブリ ( 例えば RFID アンテナアセンブリ 4 5 2 ) の上に置いた製品容器 ( 例えば製品容器 2 5 8 ) に取り付けられた RFID タグアセンブリ ( 例えば RFID タグアセンブリ 4 5 4 ) を有し、RFID アンテナアセンブリはブラケットアセンブリ 2 8 2 に取り付けられた RFID タグ ( 例えば RFID タグアセンブリ 4 5 8 ) の上に置くものとして上述したが、これはもっぱら説明目的のためであり、本明細書の開示内容を限定することを意図するものではなく、他の構成も可能である。例えば、製品容器 ( 例えば製品容器 2 5 8 ) に取り付けられた RFID タグアセンブリ ( 例えば RFID タグアセンブリ 4 5 4 ) は、RFID アンテナアセンブリ ( 例えば RFID アンテナアセンブリ 4 5 2 ) の下に置くことができ、RFID アンテナアセンブリは、ブラケットアセンブリ 2 8 2 に取り付けられた RFID タグ ( 例えば RFID タグアセンブリ 4 5 8 ) の下に置くことができる。

20

#### 【 0 1 5 5 】

種々の電氣的要素、機械的要素、電気機械部要素およびソフトウェア処理が、飲料を分配する処理システムで利用される旨上述したが、これはもっぱら説明目的のためであり、本明細書の開示内容を限定することを意図するものではなく、他の構成も可能である。例えば、上述の処理システムは、別の消費可能な製品 ( 例えばアイスクリームとアルコール飲料 ) の処理 / 分配のために利用することができる。加えて、上述のシステムは食品産業以外の領域でも利用することができる。例えば、上述のシステムは、ビタミン、調合薬、医療品、清掃製品、潤滑剤、塗装又は染色製品、または別の非消耗液体 / 半液体 / 粉状固形物及び / 又は粉状流体の処理 / 調剤のために利用することができる。

30

#### 【 0 1 5 6 】

上述の通り、処理システム 1 0 の、種々の電氣的要素、機械的要素、電気機械部要素およびソフトウェア処理は、1 つ以上の基質 ( また「原料」とも呼ばれる ) から製品の要求時に生成することが望まれるあらゆる機械の中で使用することができる。

#### 【 0 1 5 7 】

種々の実施例において、製品はプロセッサにプログラムされているレシピに従って生成される。上述のように、レシピは許可があれば更新され、取り込まれ、変更される。レシピはユーザーの要求により、あるいは、あらかじめプログラムし、スケジュールに従いで準備することができる。レシピは、任意の数の基質または原料を有することができ、また、生成された製品には、任意の数の基質又は原料が任意の望ましい濃度で含まれる。

40

#### 【 0 1 5 8 】

使用する基質は、任意の濃度での任意の流体、あるいは、機械が製品を生成している間又は機械が製品を生成する前に、水で戻される任意の粉末あるいは別の固形物である ( つまり、粉末又は固形物を水で戻す「バッチ」処理は、追加製品を製造するための計量、又は製品として「バッチ」溶液を分配するための、特定の準備期間中に行われる )。種々の失し例において、1 以上の基質を 1 つのマニホールド中で混ぜ合わせ、計量して、他の追加基質を混ぜるために他のマニホールドに送られる。

#### 【 0 1 5 9 】

したがって、種々の実施例において、要求があったとき、または実際の要求がある前

50

はあるが必要な時に、マニホールドでの計量により、レシピ、第1の基質及び、少なくとも1つの追加基質により、第1のマニホールド中の溶液が作られる。実施例によっては、基質の1つを水で戻すことができ、すなわち、その基質は粉末/固体とすることができ、特定の量を混合マニホールドに加えることができる。液体の基質も、同じ混合マニホールドに加えることができ、そして、粉末の基質を、その液体の中で必要な濃度にもどすことができる。このマニホールドの内容物は、例えば、他のマニホールドに送られるか、または、分配される。

#### 【0160】

実施例によっては、ここに記載の方法は、要求に応じて混ぜ合わせる血液透析液とともに用いることができ、レシピ/処方箋に従い腹膜透析または血液透析に使用することができる。当業者に知られているように、透析液の組成として、重炭酸塩、ナトリウム、カルシウム、カリウム、塩化物、ブドウ糖、乳酸塩、酢酸、酢酸塩、マグネシウム、グルコースおよび塩酸のうちの1つ以上が含まれるが、これに限定されない。

10

#### 【0161】

透析液は、浸透を通して、血液からの不用の分子（例えば尿素、クレアチニン、カリウム、リン酸塩、その他のようなイオン）および水を透析液中に抜きとるために使用される。透析溶液は当該技術分野における通常の知識を有する者にはよく知られている。

#### 【0162】

例えば、透析液は、一般的には健康な血液での生来の濃度と同じような、カリウムおよびカルシウムのような様々なイオンを含んでいる。ある場合には、透析液が炭酸水素ナトリウムを含んでおり、それは、通常、正常な血液で見つかるよりも幾分高い濃度である。一般的には、透析液は、1つ以上の成分を水源（例えば逆浸透又は「RO」水）と混ぜた水によって準備される。例えば「酸」（それは酢酸、ブドウ糖、 $\text{NaCl}$ 、 $\text{CaCl}$ 、 $\text{KCl}$ 、 $\text{MgCl}$ 、その他のような様々な種類を有する）、炭酸水素ナトリウム（ $\text{NaHCO}_3$ ）及び/又は塩化ナトリウム（ $\text{NaCl}$ ）である。塩類、浸透性、pHおよび同種のものの適切な濃度を使用することを含み透析液の準備は、当該技術における通常の知識を有する者にはよく知られている。以下に詳述するように、要求に応じて、実時間で透析液を準備する必要はない。例えば、透析液は、同時にあるいは透析に先立って製造することができ、透析液貯蔵タンクその他同種のものの内部に格納される。

20

#### 【0163】

実施例によっては、1以上の基質、例えば、重炭酸塩が粉末形態で貯蔵される。説明用の例示目的のためだけであるが、粉末基質はこの例において「重炭酸塩」と呼ばれるが、他の実施例では、重炭酸塩に加えて、又はその代わりに、任意の基質/原料が粉末形態で、あるいは別の固形物として機械に貯蔵され、そして、基質を水で戻すために、ここに記述された処理が使用される。重炭酸塩は、例えば、マニホールドに注ぐ「使い捨て型」容器に貯蔵される。実施例によっては、多くの重炭酸塩が容器に貯蔵され、そして、容器から特定量の重炭酸塩がこの容器からマニホールドへ計量される。実施例によっては、重炭酸塩の全量が完全にマニホールドの中に全部移されて、つまり、大容量の透析液が混ぜられる。

30

#### 【0164】

第1のマニホールド中の溶液は、第2のマニホールドで1つ以上の追加の基質/原料と混ぜられる。さらに、実施例によっては、第1のマニホールド中で混ぜられた溶液をテストして所望の濃度に到達したことを保証するために、1つ以上のセンサー（例えば1つ以上の導電率センサー）が設けられる。実施例によっては、この1つ以上のセンサーからのデータは、フィードバック制御ループで溶液中の誤りを修正するために用いることができる。例えば、重炭酸塩溶液が望ましい濃度より濃い濃度あるいは薄い濃度を有することを検出器データが示す場合、追加の重炭酸塩あるいはRO（逆浸透水）がマニホールドに加えられる。

40

#### 【0165】

実施例によっては、レシピでは、原料が水で戻された粉末/固形あるいは液体であって

50

も、マニホールド中で１つ以上の当該原料と混ぜられる前に、１つ以上の原料が、別のマニホールド中に水で戻される。

【 0 1 6 6 】

したがって、ここに記載したシステムと方法は、透析液、医療に使用される他の溶液を含むその他の溶液の、正確な、要求に応じての生産や合成の方法を提供することができる。実施例によっては、このシステムは、例えば２００８年２月２７日に申請され、２００７年２月２７日の優先日を有する米国特許出願シリアル番号１２／０７２，９０８に記載されたような、透析機械に組み入れることができる。この米国特許出願の内容は、参照によってその全体がここに組み入れられる。他の実施例では、製品を、要求に応じての混合が必要とされるあらゆる機械に組み入れることができる。

10

【 0 1 6 7 】

水は、透析液で最も大きな体積を占めており、それが透析液のバッグを輸送する際の高コスト、広空間および長時間につながる。上述の処理システム１０では、透析機械、又は独立形の分配機械（例えば、患者宅の現地）内に透析液を準備することができ、これにより、多数の透析液のバッグの輸送及び貯蔵が必要でなくなる。上述のこのような処理システム１０は、ユーザー又はプロバイダーに必要な処方薬を用意する能力を提供し、上述の処理システムは、ここに記載したシステム及び方法を用いて、要求に応じて現場で（例えば医療センター、薬局、あるいは患者の家を含むが、これらに限定されない）必要な処方薬を提供する。したがって、ここに記載のシステム及び方法により、基質／原料が輸送／配送を必要とするただ一つの原料であるとき輸送コストを低減することができる。

20

【 0 1 6 8 】

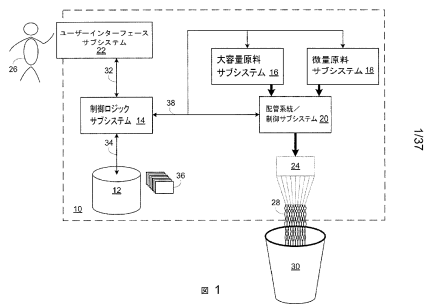
上述の通り、処理システム１０で製造することができる製品の他の例として、乳製品（例えば、ミルクセーキ、フロート、モルト、フラッペ）、コーヒー製品（例えば、コーヒー、カプチーノ、エスプレッソ）、ソーダ製品（例えば、フロート、フルーツジュース入りソーダ）、ティー製品（例えば、アイスティー、甘茶、熱いお茶）、水製品（例えば、湧水、風味付き湧水、ビタミン入り湧水、高電解質飲料、高糖質飲料）、固形製品（例えば、トレイルミックス、グラノーラ製品、ミックスナッツ、シリアル製品、ミックスグレイン製品）、医薬品（例えば不溶解性の薬剤、注射可能な薬剤、摂取可能な薬剤）、アルコールベースの製品（例えばカクテル、ワインスプリッツ、ソーダベースのアルコール飲料、水ベースのアルコール飲料）、工業製品（例えば溶剤、ペイント、潤滑剤、染料）、並びに健康／美容目的の製品（例えばシャンプー、化粧品、石鹸、ヘアコンディショナー、皮膚処理、局所軟膏）が含まれるがこれらに限定されない。

30

【 0 1 6 9 】

多くの実施の形態をここに記載した。しかしながら、様々な変更が可能であることは理解されよう。従って、別の実施例も以下の請求項の範囲内である。

【図 1】



【図 2】

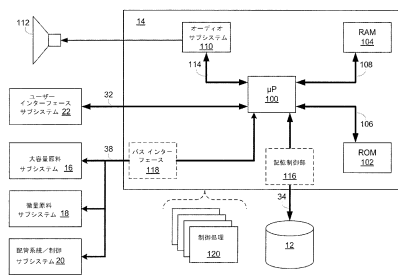


FIG. 2

【図 4】

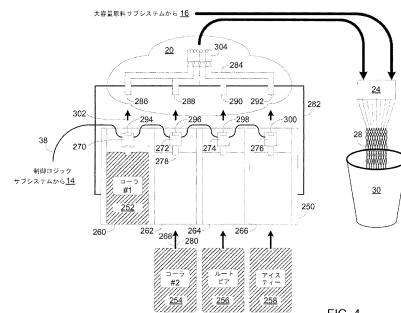


FIG. 4

【図 5】

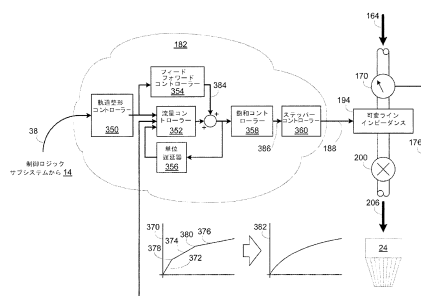


FIG. 5

【図 3】

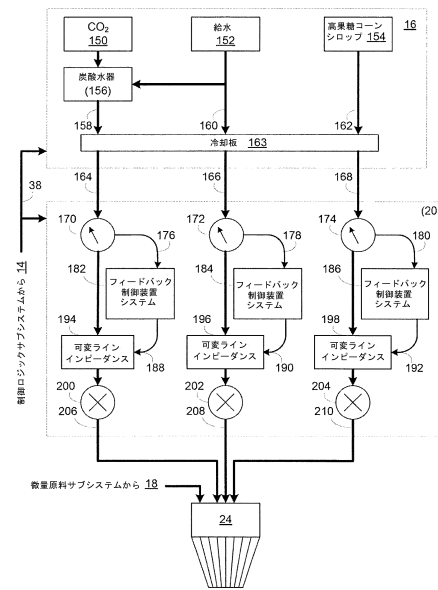


FIG. 3

【図 6】

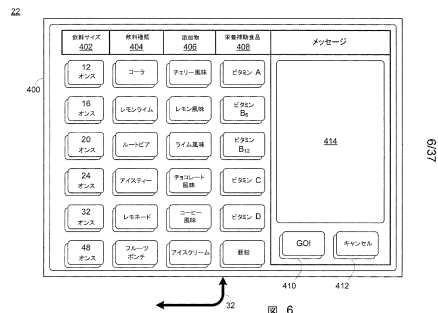


図 6

【図 7】

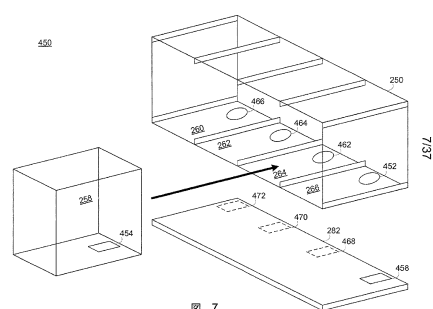


図 7

【図 8 A】

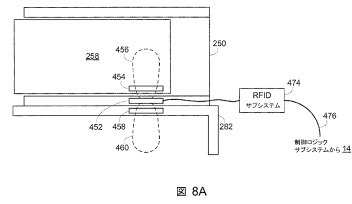


図 8A

【図 9】

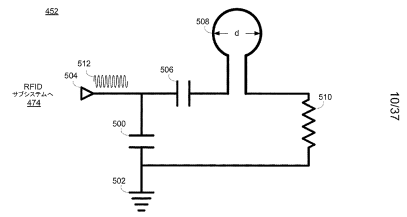


図 9

【図 8 B】

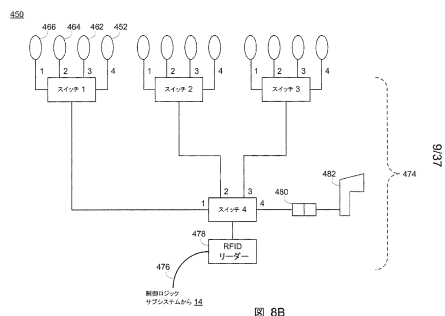


図 8B

【図 10】

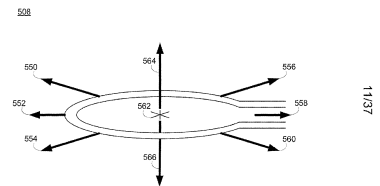


図 10

【図 11 A】

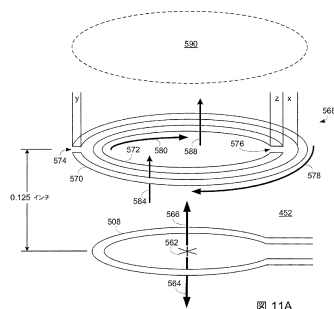


図 11A

【図 11 B 1 B 2】

13/37

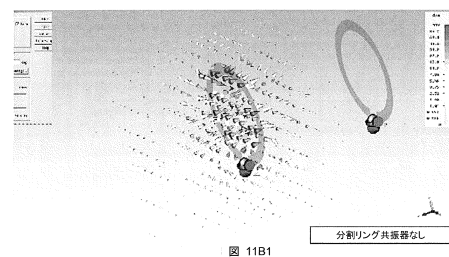


図 11B1

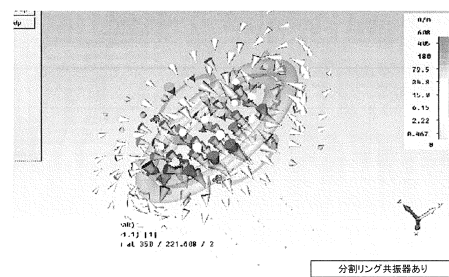


図 11B2

## 【図 1 1 B 3 B 4】

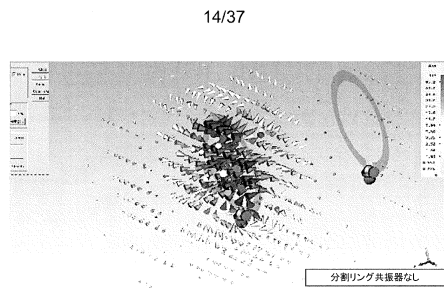


図 11B3

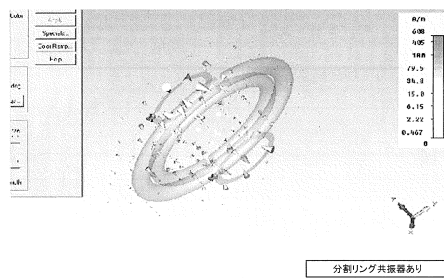


図 11B4

## 【図 1 1 B 5 B 6】

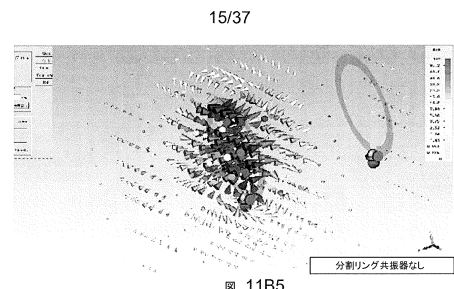


図 11B5

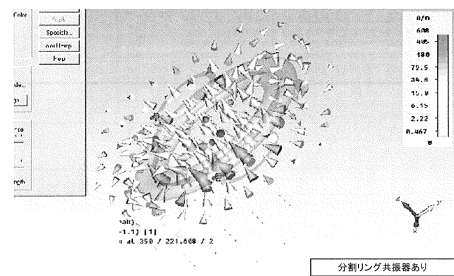


図 11B6

## 【図 1 1 B 7 B 8】

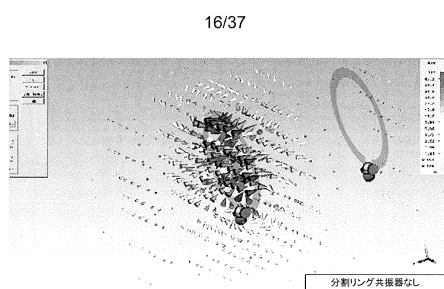


図 11B7

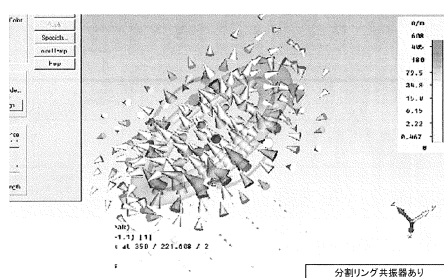


図 11B8

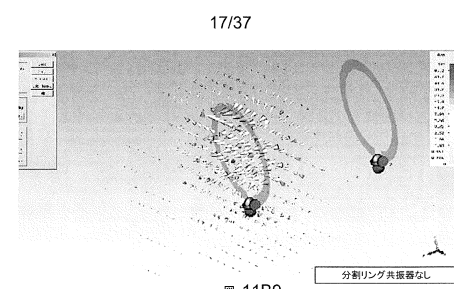


図 11B9

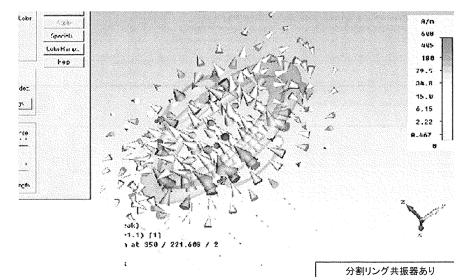
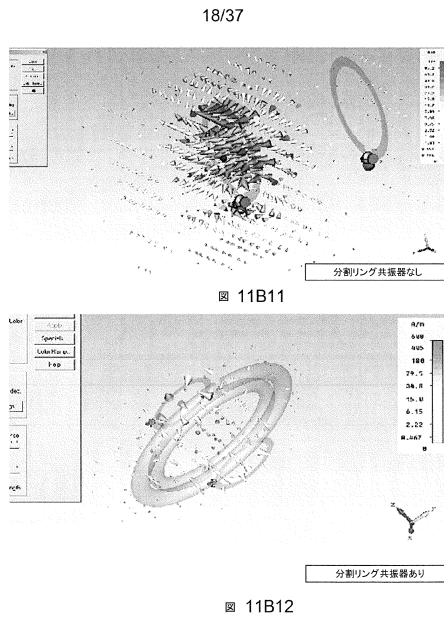


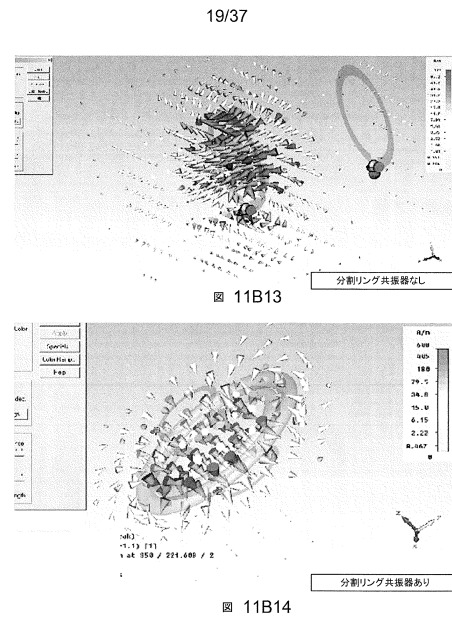
図 11B10



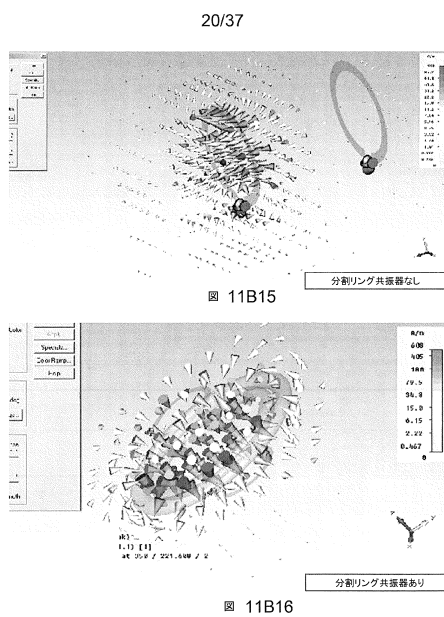
【図 1 1 B 1 1 B 1 2】



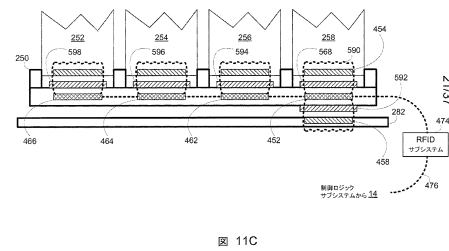
【図 1 1 B 1 3 B 1 4】



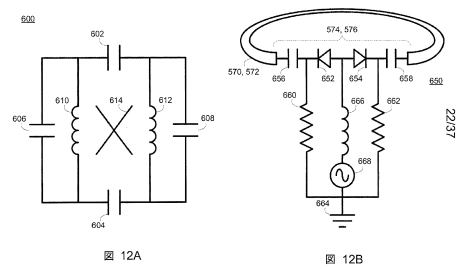
【図 1 1 B 1 5 B 1 6】



【図 1 1 C】



【図 1 2 A 1 2 B】



【図 13 A 13 B】

23/37

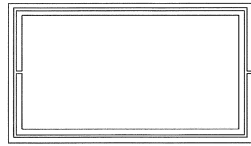


図 13A

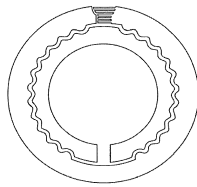


図 13B

【図 14】

24/37

700

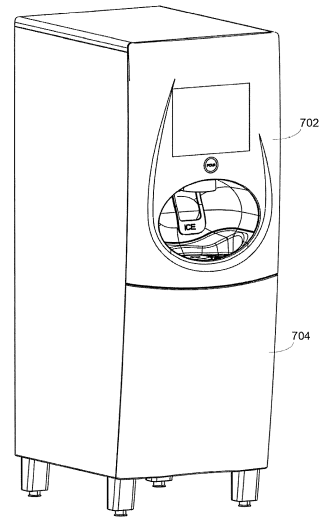


図 14

【図 15 A 15 B】

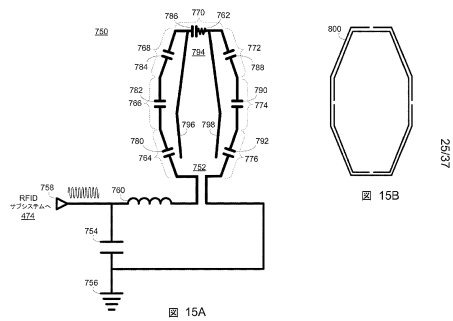


図 15A

図 15B

【図 16 A 16 B】

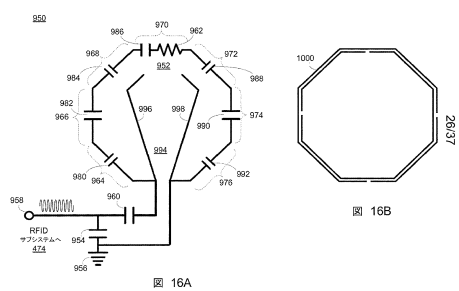


図 16A

図 16B

【図 17】

27/37

1050

780, 782, 784, 786, 788, 790, 792, 980, 982, 984, 986, 988, 990, 992

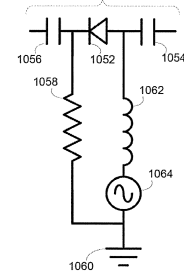


図 17

【図18A18B】

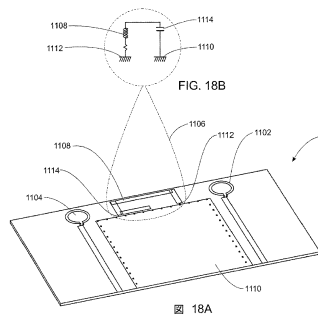


図 18A

28/37

【図20A】

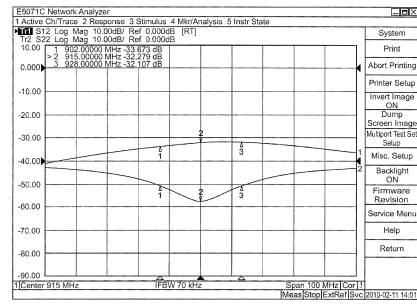


図 20A

30/37

【図19】

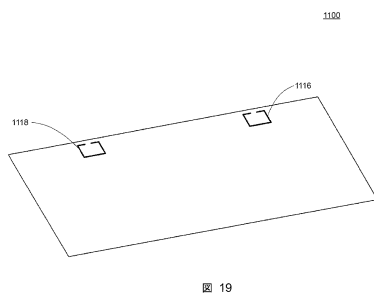


図 19

29/37

【図20B】

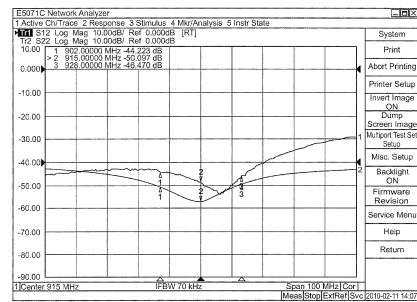


図 20B

31/37

【図20C】

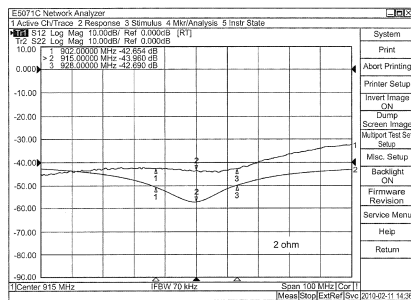


図 20C

32/37

【図20E】

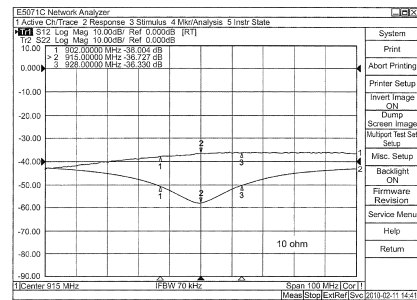


図 20E

34/37

【図20D】

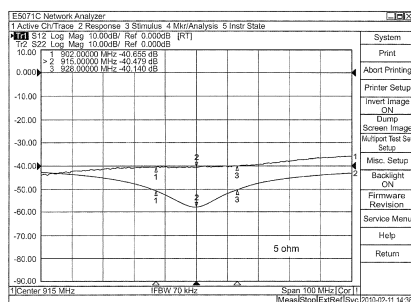


図 20D

33/37

【図20F】

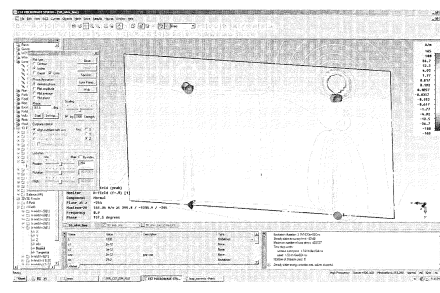


図 20F

35/37

【図 20 G】

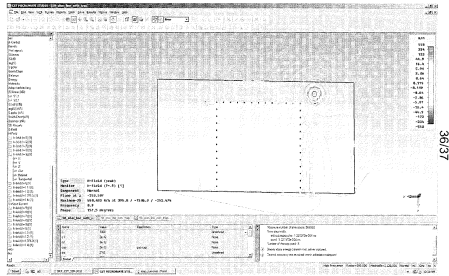


図 20G

【図 21】

37/37

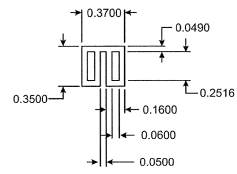


図 21

## フロントページの続き

(74)代理人 100123892

弁理士 内藤 忠雄

(74)代理人 100169993

弁理士 今井 千裕

(74)代理人 100161539

弁理士 武山 美子

(74)代理人 100166637

弁理士 木内 圭

(74)代理人 100177356

弁理士 西村 弘昭

(72)発明者 ブラムバーグ、デイビット

アメリカ合衆国、ニューハンプシャー州 03104、マンチェスター、ノース・ベイ・ストリート・リア 298

(72)発明者 ダットロ、ジェームズ・ジェイ

アメリカ合衆国、マサチューセッツ州 02144、ソマービル、オーチャード・ストリート 296

審査官 佐藤 当秀

(56)参考文献 国際公開第2009/143289(WO, A2)

特開2009-246560(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06K 19/077

H01Q 1/52

H01Q 7/00

H04B 5/02