

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公 開 特 許 公 報(A)

(11)特許出願公開番号
特開2025-62852
(P2025-62852A)

(43)公開日
令和7年4月15日(2025. 4. 15)

(51)Int.Cl.
G 0 6 F 30/15 (2020. 01)
G 0 6 F 113/16 (2020. 01)

F I
G 0 6 F 30/15
G 0 6 F 113:16

テーマコード (参考)
5 B 1 4 6

		審査請求		未請求	請求項の数	5	O L	(全 10 頁)
(21)出願番号	特願2023-172193(P2023-172193)		(71)出願人	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地				
(22)出願日	令和5年10月3日(2023. 10. 3)		(74)代理人	110000947 弁理士法人あーく事務所				
			(72)発明者	土山 稔 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内				
			(72)発明者	早川 圭介 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内				
			(72)発明者	川原 康熙 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内				
			最終頁に続く					

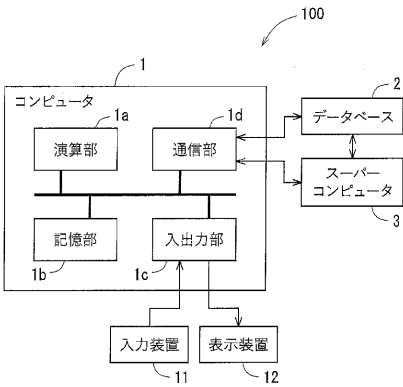
(54)【発明の名称】 車両部品の配置検討支援システム

(57)【要約】

【課題】検討の効率化を図ることが可能な車両部品の配置検討支援システムを提供する。

【解決手段】車両部品の配置検討支援システム 1 0 0 は、車両に搭載される部品の三次元形状データが記憶されたデータベース 2 と、車両の部品が搭載される搭載空間における部品の配置位置の探索をスーパーコンピュータ 3 に指示するように構成されたコンピュータ 1 とを備える。スーパーコンピュータ 3 は、搭載空間内の所定の位置に部品を配置し、その部品の所定方向における複数箇所の二次元の外形形状を用いて、干渉の有無および程度を算出するとともに、その干渉の有無および程度の算出を、搭載空間内における部品の位置をずらしながら繰り返し行うように構成され、かつ、干渉の無い配置位置および干渉の程度が所定値未満の配置位置をコンピュータ 1 に出力するように構成されている。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両に搭載される部品の配置を検討する際に用いられる車両部品の配置検討支援システムであって、

車両に搭載される部品の三次元形状データが記憶されたデータベースと、

車両の部品が搭載される搭載空間における部品の配置位置の探索を高速情報処理装置に指示するように構成された情報処理装置とを備え、

前記高速情報処理装置は、搭載空間内の所定の位置に部品を配置し、その部品の所定方向における複数箇所の二次元の外形形状を用いて、干渉の有無および程度を算出するとともに、その干渉の有無および程度の算出を、搭載空間内における部品の位置をずらしながら繰り返し行うように構成され、かつ、干渉の無い配置位置および干渉の程度が所定値未満の配置位置を前記情報処理装置に出力するように構成され、

前記情報処理装置は、前記高速情報処理装置から入力された配置位置と、前記データベースから入力された三次元形状データとを用いて、部品が配置された搭載空間を表示装置に表示させるように構成されていることを特徴とする車両部品の配置検討支援システム。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の車両部品の配置検討支援システムにおいて、

前記情報処理装置は、搭載空間を格子状に区画するように構成され、

前記高速情報処理装置は、搭載空間内に部品が配置された場合に、その部品が占める格子を用いて、干渉の有無および程度を算出するように構成されていることを特徴とする車両部品の配置検討支援システム。

20

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の車両部品の配置検討支援システムにおいて、

前記情報処理装置は、前記高速情報処理装置から入力された複数の配置位置を、条件に基づいて並べ替え可能に構成されていることを特徴とする車両部品の配置検討支援システム。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 に記載の車両部品の配置検討支援システムにおいて、

前記情報処理装置は、搭載空間内のワイヤハーネスの配索経路の探索を指示可能に構成されていることを特徴とする車両部品の配置検討支援システム。

30

【請求項 5】

請求項 1 または 2 に記載の車両部品の配置検討支援システムにおいて、

前記情報処理装置は、前記高速情報処理装置から入力された配置位置と、前記データベースから入力された三次元形状データとに基づいて、部品が配置された搭載空間の解析を指示可能に構成されていることを特徴とする車両部品の配置検討支援システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、車両部品の配置検討支援システムに関する。

【背景技術】

40

【0002】

従来、パレットに積み付けられる箱体の積み付けパターンを生成する装置が知られている（たとえば、特許文献 1 参照）。この装置では、寸法が異なる箱体をパレットに効率的に積み付けることが可能である。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2013 - 67448 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

50

【 0 0 0 4 】

ここで、車両に搭載される部品の配置が検討される場合において、検討の効率化を図ることが望まれている。

【 0 0 0 5 】

本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであり、本発明の目的は、検討の効率化を図ることが可能な車両部品の配置検討支援システムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明による車両部品の配置検討支援システムは、車両に搭載される部品の配置を検討する際に用いられるものであり、車両に搭載される部品の三次元形状データが記憶されたデータベースと、車両の部品が搭載される搭載空間における部品の配置位置の探索を高速情報処理装置に指示するように構成された情報処理装置とを備える。高速情報処理装置は、搭載空間内の所定の位置に部品を配置し、その部品の所定方向における複数箇所の二次元の外形形状を用いて、干渉の有無および程度を算出するとともに、その干渉の有無および程度の算出を、搭載空間内における部品の位置をずらしながら繰り返し行うように構成され、かつ、干渉の無い配置位置および干渉の程度が所定値未満の配置位置を情報処理装置に出力するように構成されている。情報処理装置は、高速情報処理装置から入力された配置位置と、データベースから入力された三次元形状データとを用いて、部品が配置された搭載空間を表示装置に表示させるように構成されている。

【 0 0 0 7 】

上記車両部品の配置検討支援システムにおいて、情報処理装置は、搭載空間を格子状に区画するように構成され、高速情報処理装置は、搭載空間内に部品が配置された場合に、その部品が占める格子を用いて、干渉の有無および程度を算出するように構成されていてもよい。

【 0 0 0 8 】

上記車両部品の配置検討支援システムにおいて、情報処理装置は、高速情報処理装置から入力された複数の配置位置を、条件に基づいて並べ替え可能に構成されていてもよい。

【 0 0 0 9 】

上記車両部品の配置検討支援システムにおいて、情報処理装置は、搭載空間内のワイヤハーネスの配索経路の探索を指示可能に構成されていてもよい。

【 0 0 1 0 】

上記車両部品の配置検討支援システムにおいて、情報処理装置は、高速情報処理装置から入力された配置位置と、データベースから入力された三次元形状データとに基づいて、部品が配置された搭載空間の解析を指示可能に構成されていてもよい。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明の車両部品の配置検討支援システムによれば、検討の効率化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】本実施形態の車両部品の配置検討支援システムの構成を示したブロック図である。

【図 2】部品 A および部品 B を示した斜視図である。

【図 3】部品 A の位置 W 0 と部品 B の位置 W 0 との組み合わせパターンの一例を示した図である。

【図 4】部品 A の位置 W 1 と部品 B の位置 W 1 との組み合わせパターンの一例を示した図である。

【図 5】部品 A の位置 W 2 と部品 B の位置 W 2 との組み合わせパターンの一例を示した図である。

【図 6】パターン 1、8 および 9 を示した図である。

【発明を実施するための形態】**【００１３】**

以下、本発明の一実施形態を説明する。

【００１４】

まず、図１を参照して、本発明の一実施形態による車両部品の配置検討支援システム１００について説明する。

【００１５】

車両部品の配置検討支援システム１００は、車両に搭載される部品の配置をユーザが検討する際に用いられるものである。たとえば、車両に部品が追加や変更される場合に、車両部品の配置検討支援システム１００により部品の配置位置の候補が挙げられ、ユーザが部品の配置位置を決定する際に参考にされるようになっている。追加や変更される部品は、たとえばユーザによって指定される。

10

【００１６】

図１に示すように、車両部品の配置検討支援システム１００は、コンピュータ１と、データベース２と、スーパーコンピュータ３とを備えている。コンピュータ１は本発明の「情報処理装置」の一例であり、スーパーコンピュータ３は本発明の「高速情報処理装置」の一例である。データベース２には、車両に搭載される部品の三次元形状データが記憶されている。すなわち、データベース２には、部品が追加や変更される前の車両の三次元ＣＡＤデータ、および、追加される部品や変更後の部品の三次元ＣＡＤデータなどが記憶されている。

20

【００１７】

コンピュータ１は、車両の部品が搭載される搭載空間における部品の配置位置の探索をスーパーコンピュータ３に指示するように構成されている。搭載空間の一例としては、エンジンコンパートメントを挙げることができ、部品の一例としては、エンジンコンパートメントに収容される車両構成部品を挙げることができる。また、コンピュータ１は、部品の配置位置を探索する際の条件を設定可能に構成されている。この条件の一例としては、追加や変更される部品、その部品が搭載される搭載空間、その部品を搭載する際に必要とされる作業スペース、その部品の搭載後に移動が許容される範囲、その部品を搭載する際の移動方向および移動順、および、搭載空間を格子状に区画する際の寸法を挙げることができる。なお、コンピュータ１は、車両の各部品の位置姿勢情報を有するが、車両の各部品の三次元形状データを有していない。

30

【００１８】

コンピュータ１は、演算部１ａと、記憶部１ｂと、入出力部１ｃと、通信部１ｄとを含んでいる。記憶部１ｂには、コンピュータ１を制御するためのプログラムなどが記憶されている。演算部１ａは、記憶部１ｂに記憶されたプログラムを実行することにより、コンピュータ１を制御するように構成されている。入出力部１ｃには、入力装置１１および表示装置１２などが接続されている。入力装置１１は、たとえばキーボードおよびマウス（図示省略）などであり、ユーザの操作入力を受け付けるために設けられている。表示装置１２は、部品が追加や変更された車両などを表示可能に構成されている。通信部１ｄは、データベース２およびスーパーコンピュータ３と通信するために設けられている。

40

【００１９】

スーパーコンピュータ３は、コンピュータ１に比べて高速に演算処理を実行可能に構成されている。スーパーコンピュータ３は、搭載空間における部品の配置位置の探索がコンピュータ１によって指示された場合に、搭載空間における部品の配置位置の探索を実行するように構成されている。なお、部品の配置位置の探索をコンピュータ１がスーパーコンピュータ３に指示する際には、コンピュータ１で設定された条件がスーパーコンピュータ３に出力される。

【００２０】

具体的に、スーパーコンピュータ３は、搭載空間内の所定の位置に部品を配置し、その部品の所定方向（たとえば、車幅方向）における複数箇所の二次元の外形形状を用いて、

50

コンピュータ１で設定された条件を考慮しながら、干渉の有無および程度を算出するように構成されている。部品の所定方向における複数箇所の二次元の外形形状は、コンピュータ１を介してデータベース２から取得されるようにしてもよいし、データベース２から直接取得されるようにしてもよい。ここで、コンピュータ１は、搭載空間を格子状に区画し、その格子状に区画した搭載空間をスーパーコンピュータ３に出力するように構成されている。スーパーコンピュータ３は、搭載空間内に部品が配置された場合に、その部品が占める格子を用いて、干渉の有無および程度を算出するように構成されている。

【００２１】

このように、所定方向における複数箇所の二次元の外形形状を用いることにより、三次元の外形形状を搭載空間に当て嵌める場合に比べて、計算の簡素化を図ることが可能である。なお、複数箇所の二次元の外形形状を用いて干渉の検討をしているときに、干渉の程度が所定値以上になった場合には、その位置に部品を配置することは困難であることから、計算を中断してその位置を部品の配置位置の候補から除外するようになっている。これにより、不要な計算が行われなくなるので、計算負荷の軽減を図ることが可能である。

10

【００２２】

そして、スーパーコンピュータ３は、干渉の有無および程度の算出を、搭載空間内における部品の位置をずらしながら繰り返し行うように構成されている。すなわち、搭載空間内において、干渉の無い配置位置および干渉の程度が所定値未満の配置位置が探索される。その後、スーパーコンピュータ３は、探索が完了された場合に、干渉の無い配置位置および干渉の程度が所定値未満の配置位置をコンピュータ１に出力するように構成されている。なお、干渉の無い配置位置に加えて、干渉の程度が所定値未満の配置位置がコンピュータ１に出力されるのは、干渉の程度が所定値未満であれば、部品の形状変更などによって対応可能な場合があるためである。

20

【００２３】

コンピュータ１は、スーパーコンピュータ３から入力された配置位置と、データベース２から入力された三次元形状データとを用いて、部品が配置された搭載空間を表示装置１２に表示させるように構成されている。これにより、部品が追加や変更された車両をユーザが確認することが可能である。

【００２４】

コンピュータ１は、スーパーコンピュータ３から入力された複数の配置位置を、条件に基づいて並べ替え可能に構成されている。たとえば、複数の配置位置が干渉の少ない順に並べ替えられる。これにより、ユーザが確認したい配置位置を容易に選択することが可能になる。

30

【００２５】

また、コンピュータ１は、搭載空間内のワイヤハーネスの配索経路の探索をスーパーコンピュータ３に指示可能に構成されている。ワイヤハーネスの配索経路の探索が指示される際には、ワイヤハーネスの種類や太さ、および、そのワイヤハーネスが接続されるコネクタの位置などがコンピュータ１からスーパーコンピュータ３に出力される。スーパーコンピュータ３は、搭載空間内のワイヤハーネスの配索経路の探索がコンピュータ１によって指示された場合に、搭載空間内のワイヤハーネスの配索経路の探索を実行するように構成されている。スーパーコンピュータ３でのワイヤハーネスの配索経路の探索は、たとえば、既存の公知のプログラムを用いて行われる。

40

【００２６】

スーパーコンピュータ３は、配索経路の探索結果をコンピュータ１に出力するように構成されている。そして、コンピュータ１は、部品が配置された搭載空間にワイヤハーネスを重ねて表示装置１２に表示させるように構成されている。これにより、追加や変更された部品に加えて配索されたワイヤハーネスをユーザが確認することが可能である。なお、コンピュータ１は、スーパーコンピュータ３から入力された配索経路およびワイヤハーネスの種類や太さを有しているが、ワイヤハーネスの三次元形状データを有していない。

50

【 0 0 2 7 】

また、コンピュータ 1 は、追加や変更された部品などの配置位置と、データベース 2 の三次元形状データと、ワイヤハーネスの配索経路とに基づいて、部品およびワイヤハーネスが配置された搭載空間の解析をスーパーコンピュータ 3 に指示可能に構成されている。この解析の一例としては、応力解析、熱伝導解析および流体解析を挙げることができる。スーパーコンピュータ 3 は、搭載空間の解析がコンピュータ 1 によって指示された場合に、搭載空間の解析を実行するように構成されている。

【 0 0 2 8 】

スーパーコンピュータ 3 は、搭載空間の解析結果をコンピュータ 1 に出力するように構成されている。そして、コンピュータ 1 は、搭載空間の解析結果を表示装置 1 2 に表示させるように構成されている。また、複数の搭載空間の解析が行われた場合には、解析結果を条件として並べ替え可能にされている。

10

【 0 0 2 9 】

- 部品の配置位置の探索の一例 -

次に、図 2 ~ 図 6 を参照して、スーパーコンピュータ 3 での部品の配置位置の探索の一例について説明する。この例では、図 2 に示すような 2 つの部品 A および B の干渉の検討が、車幅方向の三箇所の二次元の外形形状を用いて行われる場合について説明する。なお、搭載空間は、車幅方向から見た場合に 6 × 6 の格子状に区画されている。

【 0 0 3 0 】

まず、部品 A の位置 W 0 と部品 B の位置 W 0 とが 6 × 6 の搭載空間に当て嵌められる。その組み合わせパターンの一列を図 3 に示した。なお、図 3 に示したパターン 1 ~ 9 では、部品 B が部品 A よりも上方に配置されている。また、以下では、簡略化するために、多数のパターンのうちのパターン 1 ~ 9 についてのみ説明する。次に、部品 A の位置 W 1 と部品 B の位置 W 1 とが 6 × 6 の搭載空間に当て嵌められ、その結果を図 4 に示した。また、部品 A の位置 W 2 と部品 B の位置 W 2 とが 6 × 6 の搭載空間に当て嵌められ、その結果を図 5 に示した。

20

【 0 0 3 1 】

ここで、部品 A と部品 B との間に 1 格子以上の隙間が必要であることが条件として設定されると、パターン 2 ~ 7 が候補から除外される。すなわち、図 6 に示すように、パターン 1、8 および 9 に絞り込まれる。さらに、車両前後方向（図 6 における左右方向）の寸法が小さいほうが望ましい場合には、パターン 9 が最適であると判断される。

30

【 0 0 3 2 】

その後、部品 A と部品 B とを車幅方向にオフセットさせて同様の処理が行われる。たとえば、部品 B の位置 W 1 が部品 A の位置 W 0 と同一平面に配置されるように、部品 A および B を車幅方向に相対的に移動させて、同様の処理が行われる。

【 0 0 3 3 】

- 効果 -

本実施形態では、上記のように、所定方向における複数箇所の二次元の外形形状を用いて、追加や変更される部品の干渉が検討されることによって、三次元の外形形状を搭載空間に当て嵌める場合に比べて、計算の簡素化を図ることができる。さらに、追加や変更される部品の干渉の検討時に、干渉の程度が所定値以上になった場合に、計算が中断されてその位置が部品の配置位置の候補から除外されるので、計算負荷の軽減を図ることができる。したがって、追加や変更される部品の配置位置を検討する際の効率化を図ることができる。

40

【 0 0 3 4 】

また、本実施形態では、車両の各部品の三次元形状データをコンピュータ 1 が有していないことによって、コンピュータ 1 のメモリの軽量化を図ることができる。

【 0 0 3 5 】

また、本実施形態では、追加や変更された部品に加えて配索されたワイヤハーネスを表示可能にすることによって、部品に加えてワイヤハーネスの配置をユーザが検討すること

50

ができる。

【 0 0 3 6 】

また、本実施形態では、追加や変更された部品およびワイヤハーネスが配置された搭載空間の解析結果を表示可能にすることによって、その搭載空間の性能をユーザが確認することができる。

【 0 0 3 7 】

また、本実施形態では、複数の配置位置をソート可能にすることによって、ユーザが確認したい配置位置を容易に選択することができる。

【 0 0 3 8 】

また、本実施形態では、干渉の程度が所定値未満の配置位置もコンピュータ 1 に出力されることによって、部品の形状変更などによって対応可能な配置位置も候補として残すことができる。

10

【 0 0 3 9 】

また、本実施形態では、部品の配置位置を探索する際の条件として、部品を搭載する際に必要とされる作業スペースが設定されることによって、部品を搭載する際の作業性を考慮した上で部品の配置位置が検討されるようにすることができる。

【 0 0 4 0 】

また、本実施形態では、部品の配置位置を探索する際の条件として、部品の搭載後に移動が許容される範囲が設定されることによって、搭載後の部品の移動を考慮した上で部品の配置位置が検討されるようにすることができる。

20

【 0 0 4 1 】

また、本実施形態では、部品の配置位置を探索する際の条件として、部品を搭載する際の移動方向および移動順が設定されることによって、適切に搭載可能な部品の配置位置を候補とすることができる。

【 0 0 4 2 】

- 他の実施形態 -

なお、今回開示した実施形態は、すべての点で例示であって、限定的な解釈の根拠となるものではない。したがって、本発明の技術的範囲は、上記した実施形態のみによって解釈されるものではなく、特許請求の範囲の記載に基づいて画定される。また、本発明の技術的範囲には、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

30

【 0 0 4 3 】

たとえば、上記実施形態では、部品の配置位置の探索、ワイヤハーネスの配索経路の探索、および、部品が配置された搭載空間の解析がスーパーコンピュータ 3 によって実行される例を示した。これに限らず、部品の配置位置の探索、ワイヤハーネスの配索経路の探索、および、部品が配置された搭載空間の解析がそれぞれ異なるスーパーコンピュータによって実行されるようにしてもよい。

【 0 0 4 4 】

また、上記実施形態において、複数の部品の配置位置の探索が同時に行われるようにしてもよいし、1つの部品の配置位置の探索が順に行われるようにしてもよい。

【 産業上の利用可能性 】

40

【 0 0 4 5 】

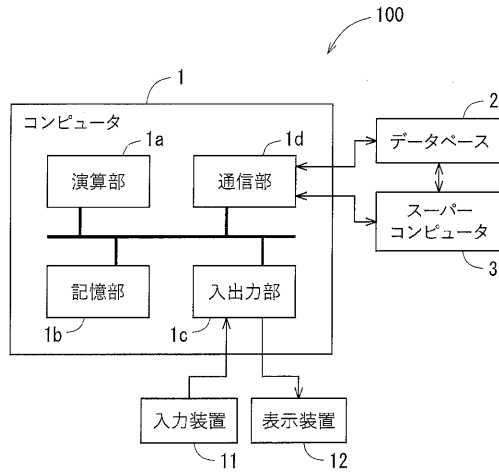
本発明は、車両に搭載される部品の配置を検討する際に用いられる車両部品の配置検討支援システムに利用可能である。

【 符号の説明 】

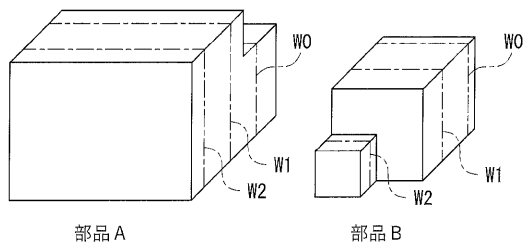
【 0 0 4 6 】

- 1 コンピュータ (情報処理装置)
- 2 データベース
- 3 スーパーコンピュータ (高速情報処理装置)
- 1 0 0 車両部品の配置検討支援システム

【図 1】

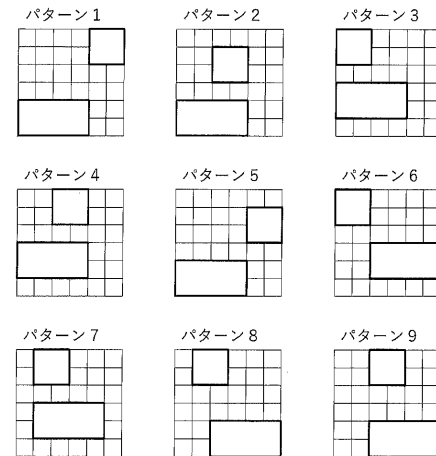


【図 2】



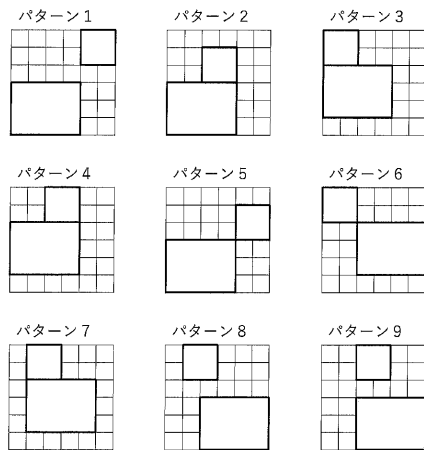
【図 3】

部品 A の位置 W0 と部品 B の位置 W0 との組み合わせパターンの一例



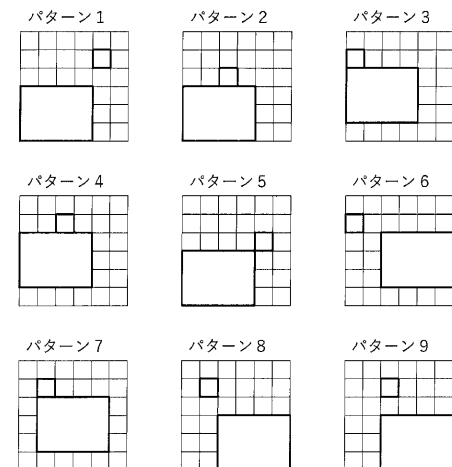
【図 4】

部品 A の位置 W1 と部品 B の位置 W1 との組み合わせパターンの一例

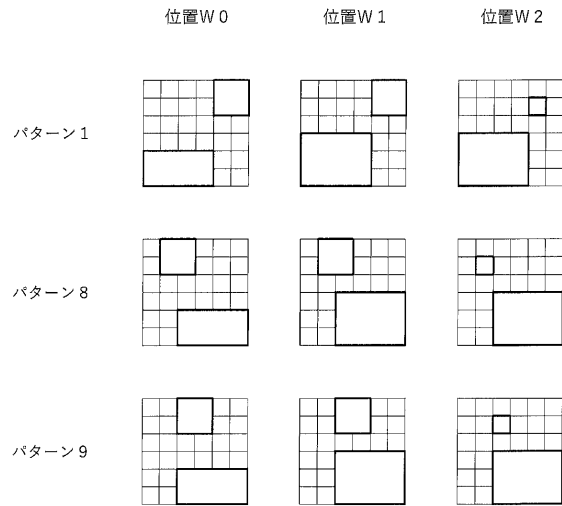


【図 5】

部品 A の位置 W2 と部品 B の位置 W2 との組み合わせパターンの一例



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 小島 茂樹
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内
(72)発明者 吉松 隆行
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内
(72)発明者 福井 宏樹
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内
(72)発明者 吉川 雅之
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内
F ターム(参考) 5B146 AA05 AA21 DL02 DL08 EC04 EC10 FA00