

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2023-93401

(P2023-93401A)

(43)公開日 令和5年7月4日(2023.7.4)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 M 50/251(2021.01)	H 0 1 M 50/251	5 H 0 4 0
H 0 1 M 50/296(2021.01)	H 0 1 M 50/296	5 H 0 4 3
H 0 1 M 50/227(2021.01)	H 0 1 M 50/227	
H 0 1 M 50/224(2021.01)	H 0 1 M 50/224	
H 0 1 M 50/588(2021.01)	H 0 1 M 50/588	
審査請求 未請求 請求項の数 13 O L 外国語出願 (全10頁) 最終頁に続く		

(21)出願番号	特願2022-204684(P2022-204684)	(71)出願人	502124444
(22)出願日	令和4年12月21日(2022.12.21)		コミッサリア ア レネルジー アトミック
(31)優先権主張番号	2114249		エ オ ゼネルジ ザルタナティヴ
(32)優先日	令和3年12月22日(2021.12.22)		フランス国 エフー75015 パリ,
(33)優先権主張国・地域又は機関	フランス(FR)		パティマン ル ポナン, リュ ルブラン
			25
		(74)代理人	100108453
			弁理士 村山 靖彦
		(74)代理人	100110364
			弁理士 実広 信哉
		(74)代理人	100133400
			弁理士 阿部 達彦
		(72)発明者	ジェレミー・マーティン
			フランス・38054・グルノーブル・
			セデックス・09・アヴニュ・デ・マル
			最終頁に続く

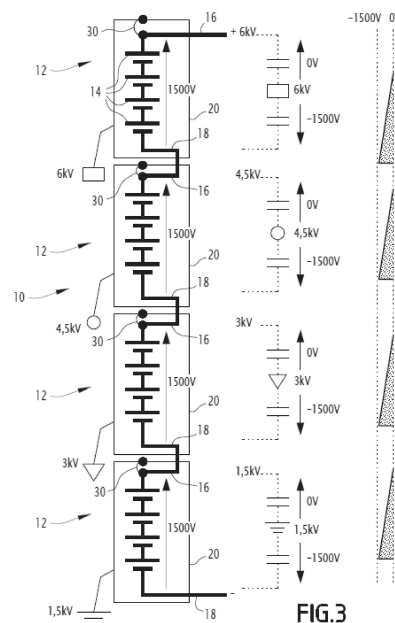
(54)【発明の名称】 エネルギー貯蔵システム

(57)【要約】

【課題】絶縁制限に配慮しながら、市販の貯蔵システムにおいて電圧を増大させることができるエネルギー貯蔵システムを提供する。

【解決手段】本発明は、直列に接続されている複数の電気モジュールパック(12)を含むエネルギー貯蔵システム(10)であって、各電気モジュールパック(12)は正端子と負端子とを有し、各電気モジュールパック(12)のこの端子における電圧は、パック(12)のこの正端子とこの負端子との間の電位差に等しく、システム(10)の端子における電圧は、接続された電気モジュールパック(12)の電圧の合計に等しく、各電気モジュールパック(12)はフレーム(20)により支持されており、各フレーム(20)は基準電位に設定されている、エネルギー貯蔵システム(10)において、各フレーム(20)のこの基準電位は、フレームにより支持されている電気モジュールパック(12)の正端子電位と負端子電位との間の範囲に及ぶことを特徴とする、エネルギー貯蔵システム(10)、に関する。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

直列に接続された複数の電気モジュールパック（１２）を含むエネルギー貯蔵システム（１０）であって、各電気モジュールパック（１２）は正端子と負端子とを有し、各電気モジュールパック（１２）の前記端子における電圧は、前記パック（１２）の前記正端子と前記負端子との間の電位差に等しく、前記システム（１０）の前記端子における電圧は、接続された電気モジュールパック（１２）の電圧の合計に等しく、各電気モジュールパック（１２）はフレーム（２０）により支持されており、各フレーム（２０）は基準電位に設定されており、各フレーム（２０）の前記基準電位は、前記フレームにより支持されている前記電気モジュールパック（１２）の正端子電位と負端子電位との間の範囲に及ぶことを特徴とする、エネルギー貯蔵システム（１０）。 10

【請求項 2】

各電気モジュールは電池である、請求項 1 に記載のシステム（１０）。

【請求項 3】

各電気モジュールは電解装置モジュールまたは燃料電池モジュールである、請求項 1 に記載のシステム（１０）。

【請求項 4】

一方では各パック（１２）の各端子の電位と、他方では前記パック（１２）を支持する前記フレームの電位との間の電位差の絶対値は、０ボルトまたは前記パック（１２）の前記端子における電圧に等しい、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のシステム（１０）。 20

【請求項 5】

前記フレーム（２０）の少なくとも１つの前記基準電位は接地電位と異なる、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のシステム（１０）。

【請求項 6】

各フレーム（２０）は、前記基準電位が印加される導電性シールドを含む、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のシステム（１０）。

【請求項 7】

各フレーム（２０）は、前記フレーム（２０）を前記基準電位に設定するために、前記基準電位に相当する電圧が印加される追加端子を含む、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のシステム（１０）。 30

【請求項 8】

各フレーム（２０）は、前記フレーム（２０）を前記基準電位に設定するために、対応する電気モジュールパック（１２）の正極または負極に接続されている、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のシステム（１０）。

【請求項 9】

前記複数の電気モジュールパック（１２）を封入するケーシング（４０）を含む、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のシステム（１０）。

【請求項 10】

前記ケーシング（４０）はプラスチックで作製されている、請求項 9 に記載のシステム（１０）。 40

【請求項 11】

前記ケーシング（４０）は金属であり、接地されており（４４）、前記ケーシング（４０）は少なくとも１つの絶縁体（４２）により各フレーム（２０）にさらに接続されている、請求項 9 に記載のシステム（１０）。

【請求項 12】

前記電気モジュールパック（１２）の前記端子における電圧は同一である、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のシステム（１０）。

【請求項 13】

前記システム（１０）の前記端子における電圧は１５００ボルトよりも厳密に高い、請 50

求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のシステム（10）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はエネルギー貯蔵システムに関する。

【背景技術】

【0002】

市販のエネルギー貯蔵システムは、大抵、電池パックを形成するように直列に接続された複数の電池を含む低電圧システムである。エネルギー貯蔵システムの端子電圧は、このシステムの正端子と負端子との間の電位差である。特に、図 1 は、約 1500 ボルト（V）の最大電圧を供給する低電圧エネルギー貯蔵システムの例を示す。

10

【0003】

そのようなシステム内の電池パックは、接地（接地基準または 0 ボルト基準とも呼ばれる）に接続されているフレームにより支持されている。絶縁要件を満たすために、一方では正端子と接地との間の、他方では負端子と接地との間の電圧は、システムの絶縁電圧よりもはるかに低くなければならない。この絶縁電圧は、通常、最大電圧の 2 倍プラス 1000 V として 1 分間の rms（RMS-1 分）で定義される。図 1 の場合、絶縁電圧は 4000 ボルトであるので、正端子と接地との間の電圧は +750 ボルトであり、負端子と接地との間の電圧は -750 ボルトである。したがって、端子の一方に短絡が存在する場合にも、他方の端子と接地との間の電圧の絶対値は最大 1500 ボルトであり、4000 ボルトの絶縁電圧よりもはるかに低いままである。

20

【0004】

目的がそのようなエネルギー貯蔵システムの電圧を増大させる（システムの正端子と負端子との間の電圧を増大させる）ことである場合、複数の貯蔵システムを直列にすなわち複数の電池パックを直列に接続することは当然である。そのような構造は図 2 に示されており、図 1 の 1 つに相当する 2 つの電池パックは直列に接続されている。このシステムに関して達成した最大電圧は 3000 ボルトである。

【0005】

それにも関わらず、通常動作において、各システム端子と接地との間の電圧は最大電圧、図 2 の構造では 1500 ボルトに達する。また、端子の一方における短絡の存在において、他方の端子と接地との間の電圧の絶対値は最大電圧、図 2 に関して 3000 ボルトに達し、したがって、単一パックシステムに関して絶縁が策定された電圧を超過する。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

したがって、絶縁制限に配慮しながら、市販の貯蔵システムにおいて電圧を増大させることができるエネルギー貯蔵システムが必要である。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この目的のために、本明細書は、直列に接続されている複数の電気モジュールパックを含むエネルギー貯蔵システムであって、各電気モジュールパックは正端子と負端子とを有し、各電気モジュールパックの端子における電圧はパックの正端子と負端子との間の電位差に等しく、システムの端子電圧は、接続された電気モジュールパックの電圧の合計に等しく、各電池パックはフレームにより支持されており、各フレームは基準電位に設定されており、各フレームのこの基準電位は、フレームにより支持されている電気モジュールパックの正端子の電位と負端子の電位との間の範囲に及ぶ、エネルギー貯蔵システム、に関する。

40

【0008】

特定の実施形態では、システムは、単独でまたは任意の技術的に可能な組合せで、次の特徴：

50

—各電気モジュールは電池であり、
—各電気モジュールは電解装置モジュールまたは燃料電池モジュールであり、
—一方では各パックの各端子の電位と他方ではパックを支持するフレームの電位との間の電位差の絶対値は、0ボルトまたはパックの端子電圧に等しく、
—フレームの少なくとも1つの基準電位は接地電位と異なり、
—各フレームは、基準電位が印加される導電性シールドを含み、
—各フレームは、フレームを基準電位に設定するために、基準電位に相当する電圧が印加される追加端子を含み、
—各フレームは、フレームを基準電位に設定するために、対応する電気モジュールパックの正極または負極に接続されており、
—システムは、複数の電気モジュールパックを封入するケーシングを含み、
—ケーシングはプラスチックで作製されており、
—ケーシングは金属であり、接地されており、このケーシングは、少なくとも1つの絶縁体により、各フレームにさらに接続されており、
—電気モジュールパックの端子における電圧は等しく、例えば1500ボルトに等しく、

10

、
—システムの端子における電圧は1500ボルトよりも厳密に高く、好ましくは3000ボルト以上である
の1つまたは複数を含む。本発明の他の特徴および利点が、図面を参照して、単に例として与えられている、本発明の実施形態の次の説明から明らかになるであろう。

20

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】電池パックにより形成されている先行技術のエネルギー貯蔵システムの例の概略図である。

【図2】図1の2つの電池パックを接続することにより電圧の増大を実施するエネルギー貯蔵システムの例の概略図であり、そのようなシステムに関連する問題が本明細書の導入部分に記載されている、図である。

【図3】本明細書の導入部分に概要が述べられている問題を解決するエネルギー貯蔵システムの例の図である。

【図4】本明細書の導入部分に概要が述べられている問題を解決するエネルギー貯蔵システムの別の例の図である。

30

【図5】本明細書の導入部分に概要が述べられている問題を解決するエネルギー貯蔵システムのさらに別の例の図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

絶縁制限を満たしながら、導入部分に記載されている市販の貯蔵システムを凌いで電圧増大を達成するエネルギー貯蔵システム10が、下記に記載されている。図3から図5まではそのようなシステム10の例であり、本明細書において適時詳細に説明される。

【0011】

特に、システム10は、太陽光発電所などの、エネルギー貯蔵動作を実施する設備内へ組み込まれることが意図されている。

40

【0012】

システム10は、直列に接続された多くの電池パック12を含む。この接続は、通常、1つのパック12の正端子を別のパック12の負端子と結合することにより成され、パック12の数に応じて成される。

【0013】

複数の電池パック12が、少なくとも2つの電池パック12が直列に接続されていることを意味すると理解される。図3から図5までの例では、4つの電池パック12が直列に接続されている。直列に接続されている電池パック12の数は4つに限定されず、達成されるべき最終的な電圧に応じて、4つよりも多いかまたは少ない。

50

【0014】

各電池パック12は、通常、標準的な市販の電池パックなどの低電圧電池パックである。例えば、そのような電池パックの最大端子電圧は1500ボルト以下である。

【0015】

各電池パック12は、直列に接続された複数の電池14（図を過剰しないように、図3から図5までにおいて電池パック12のうちの1つにのみ示されている）で構成されている。電池は、例えばリチウムイオン電池である。

【0016】

各電池パック12は正端子と負端子とを有し、貯蔵システム10の正の中間端子16と負の中間端子18をそれぞれ形成している。各電池パック12の端子電圧はパック12の正端子と負端子との間の電位差に等しい。図3から図5までの例では、各パック12の端子電圧は1500ボルトである。

10

【0017】

電池パック12は、通常、接続順に互いに接続されている。この接続順の第1の電池パック12の負端子はシステム10の負端子である。接続順の最後の電池パック12の正端子はシステム10の正端子である。したがって、貯蔵システム10の端子電圧は、接続された電池パック12の電圧の合計に等しい。したがって、システム10の端子電圧は、通常、1500ボルトよりも真に高く、好ましくは3000ボルト以上に等しい。図3から図5までの例では、4つの1500ボルトの電池パック12は直列に接続されており、したがってシステム10の電圧は6000ボルトである。接続は、図の最下電池パック12から図の最高電池パック12まで作製される。

20

【0018】

各電池パック12は、支持体またはラックとも呼ばれるフレーム20により支持されている。

【0019】

各フレーム20は基準電位に設定される。各フレーム20の基準電位は、対応する電池パック12の正端子の電位と負端子の電位との間の範囲に及ぶ。したがって、フレーム20の電位の設定は、例えば、フレーム20を、電池パック12内に含有される電池の1つに接続することにより達成される。

【0020】

好適な実施形態では、各フレーム20の基準電位は、対応する電池パック12の正端子または負端子の電位に等しい。このことは、貯蔵システム10の設計を容易にする。

30

【0021】

したがって、好適な方法では、通常の動作（すなわち、短絡がない状態）において、一方では基準電位に等しい各パック12の端子の電位と、他方では対応する基準電位との間の電位差（電圧）はゼロである。さらに、各パック12の他方の端子の電位と基準電位との間の電位差の絶対値はパック12の電圧に等しい。したがって、システム10の端子の一方における短絡の存在においても、パック12の他方の端子と基準電位との間の電圧の絶対値は、最大でパック12の電圧に等しく、それは絶縁電圧に一致したままである。

【0022】

図3から図5までの例では、各フレーム20の基準電位は、フレーム20により支持されているパック12の正端子の電位、すなわち第1のフレーム20では1500V、第2のフレーム20では3000V、第3のフレーム20では4500V、第4のフレーム20では6000Vに等しい。したがって、各パック12の正端子と対応する基準電位との間の電位差は0Vに等しい。各パックの12の負端子と対応する基準電位との間の電位差は-1500Vに等しい（1500Vはパック電圧である）。

40

【0023】

これらの例では、各フレーム20の基準電位が、対応するパック12の負端子の基準電位であった場合、各パック12の正端子と対応する基準電位との間の電位差は+1500Vに等しいと考えられることに留意されたい。各パック12の負端子と対応する基準電位

50

との間の電位差は0 Vであると考えられる。

【0024】

一般に、システム10は、直列に接続されている少なくとも2つの電池パック12を含むので、パック12の一方のフレーム20は、接地電位（すなわち、0 V電位）と異なる基準電位に設定される。したがって、フレーム20の基準電位は、パック12が接続されると増大する。

【0025】

各フレーム20は、基準電位が印加される導電性シールドを含むことが有利である。

【0026】

一実施形態では、各フレーム20は、フレーム20を基準電位に設定するために、基準電位に対応する電圧が印加される追加端子を含む。例えば、追加端子はフレーム20から突出している。

10

【0027】

別の実施形態では、各フレーム20は、このフレーム20を基準電位に設定するために、対応する電池パック12の正極または陰極に接続されている。この接続は、例えば、金属編組などの電位設定コネクタ30により成される。そのような接続は図3から図5までに示されている。

【0028】

随意に、システム10は、複数の電池パック12を封入するケーシング40を含む。このケーシング40は電池パック12を保護するのに適しており、システム10に裸充電部を設けない。

20

【0029】

図4の例では、ケーシング40はプラスチックで作製されている。

【0030】

図5の例では、ケーシング40は金属であり、少なくとも1つの絶縁体42により、各フレーム20に接続されている。このケーシング40は、この場合、接地44に接続されている。絶縁体は、絶縁材で作製されている電気工学構成要素である。金属ケーシングはプラスチックケースよりも耐久性があるという利点を有する。

【0031】

ここで、システム10の設計の例を説明する。

30

【0032】

最初に、複数の（少なくとも2つの）電池パック12が接続されるために得られ、各パック12はフレーム20により支持される。

【0033】

パック12のうちの1つが、接続用の第1のパックとして選ばれる。第1のパック12のフレーム20の基準電位は、次いで、第1のパック12の正端子の電位と負端子の電位との間の範囲に及ぶ電位に設定される。第1のパック12のフレーム20の基準電位は第1のパック12の正端子の電位または負端子の電位に等しいことが好ましい。

【0034】

次に、第2のパック12が、例えばこの第2のパック12の負端子を第1のパック12の正端子に接続することにより、第1のパック12に接続される。第2のパック12のフレーム20の基準電位は、次いで、第2のパック12の正端子の電位と負端子の電位との間の範囲に及ぶ電位に設定される。第2のパック12のフレーム20の基準電位は正端子の電位または第2のパック12の負端子の電位に等しいことが好ましい。これは、次いで、接続される各さらなるパック12に関して繰り返される。

40

【0035】

このようにして、エネルギー貯蔵システム10は、絶縁制限に配慮しながら、しかし増強された絶縁を導入することなく、市販のものなどの低電圧貯蔵システムからの電圧増大が達成されることを可能にする。実際に、絶縁体は各電池パックのフレーム20により支持される。特に、対応するパックに従ってフレーム20の電位を（正端子の電位と負端子

50

の電位との間に広義で含まれる電位に) 固定することにより、短絡の場合にも、絶縁電圧を超過させないことが可能になる。

【0036】

また、そのようなシステム10は正の同相電位を排除する。メンテナンスも容易になる(接地)。

【0037】

技術的に互換性があれば、前述されている実施形態および変形形態は組み合わせられて、新しい実施形態を形成することが可能であることが、当業者には明らかであろう。

【0038】

図3から図5までの例では、電池パック12の端子電圧は同一である(1500ボルトに等しい)ことに留意されたい。しかし、例えば約500Vの最大電圧を有する電池パック12への約1500Vの最大電圧を有する電池パック12の接続のために、本発明は異なる電圧の電池パック12の場合にも適用される。

10

【0039】

さらに、本発明は電池パックを例として使用して説明されていることを強調しておく。しかし、本発明の原理は全種類の電気モジュールに、特に電解装置モジュールまたは燃料電池モジュールにも適用される。実際に、電解装置または燃料電池などの電気化学反応器の場合には、多数の構成要素が安全問題または絶縁問題を生じる可能性があり、提案された貯蔵システムは解決することを可能にする。したがって、本明細書は、「電池」という用語を「電気モジュール」、より詳細には「電解装置モジュール」または「燃料電池モジュール」という用語に交換することによって読むことが可能である。

20

【符号の説明】

【0040】

- 10 エネルギー貯蔵システム
- 12 電池パック
- 14 電池
- 16 正の中間端子
- 18 負の中間端子
- 20 フレーム
- 30 電位設定コネクタ
- 40 ケーシング
- 42 絶縁体
- 44 接地、接地する

30

40

50

【図面】

【図 1】

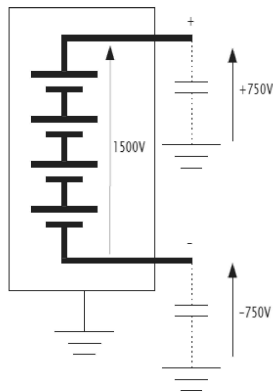


FIG.1

【図 2】

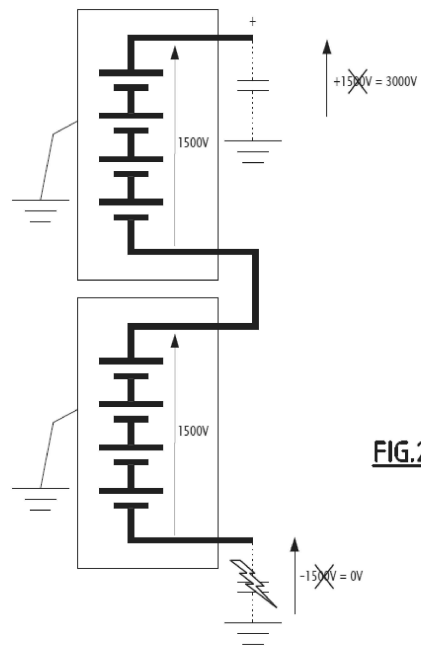


FIG.2

10

20

【図 3】

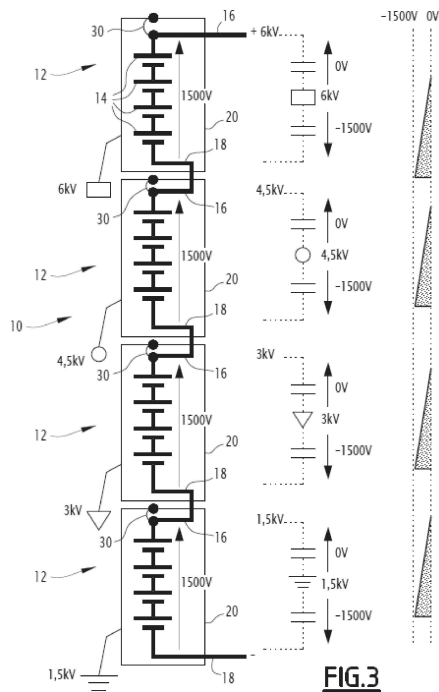


FIG.3

【図 4】

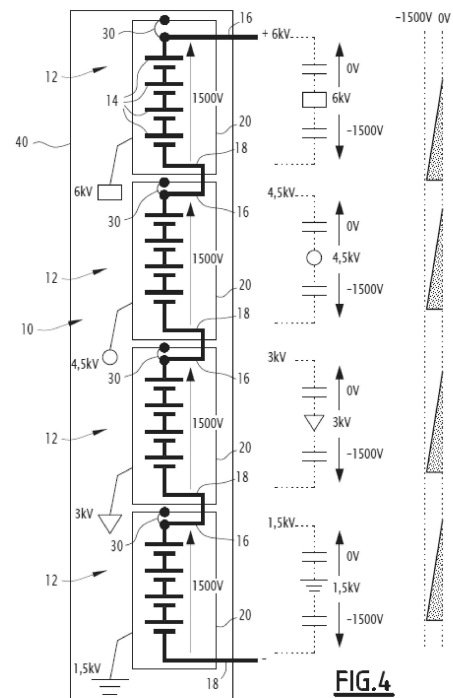


FIG.4

30

40

50

【図 5】

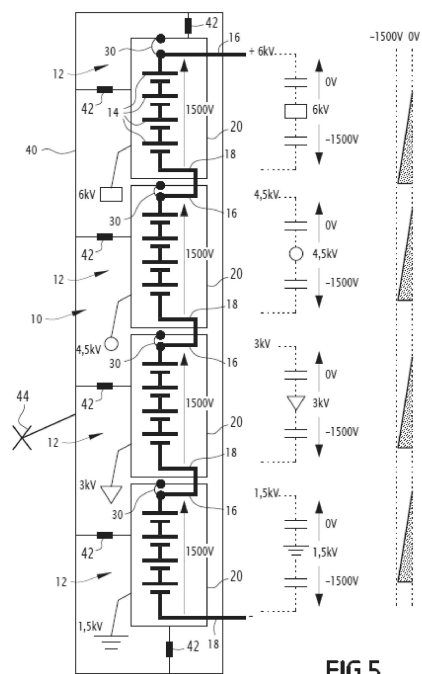


FIG.5

10

20

30

40

50

【外国語明細書】
2023093401000007.pdf

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

テーマコード (参考)

H O 1 M 50/59 (2021.01)

H O 1 M 50/59

ティル・１７・コミッサリア・ア・レネルジー・アトミック・エ・オ・ゼネルジ・サルタナティヴ

F ターム (参考) 5H040 AA18 AS01 AT06 AY04 DD04 LL01 LL06

5H043 AA04 CA21 FA08 FA22 GA23 KA11F KA22F KA44F KA45F LA31F