

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2012年8月2日(02.08.2012)



(10) 国際公開番号  
WO 2012/102067 A1

- (51) 国際特許分類:  
B62D 25/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/050231
- (22) 国際出願日: 2012年1月10日(10.01.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2011-014047 2011年1月26日(26.01.2011) JP  
特願 2011-014071 2011年1月26日(26.01.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 本田技研工業株式会社(HONDA MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 井関 正重 (ISEKI, Masashige) [JP/JP]; 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 友澤 幸作(TOMOZAWA, Kosaku) [JP/JP]; 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 石園 学 (ISHIZONO, Manabu) [JP/JP]; 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本

田技術研究所内 Saitama (JP). 吉本 毅 (YOSHIMOTO, Takeshi) [JP/JP]; 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 下田 容一郎, 外(SHIMODA, Yo-ichiro et al.); 〒1070052 東京都港区赤坂一丁目1番12号 明産溜池ビル Tokyo (JP).

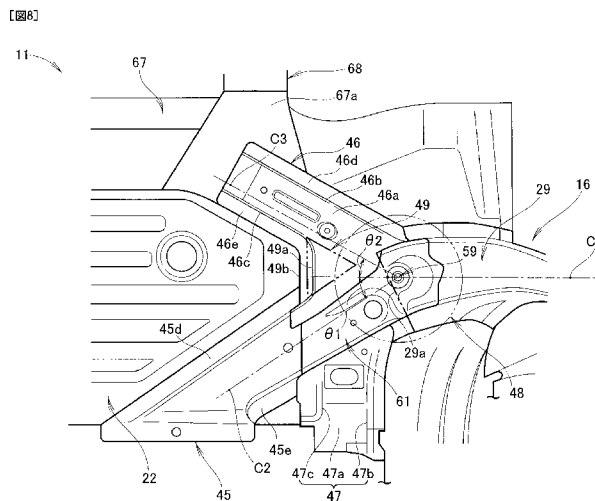
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[続葉有]

(54) Title: STRUCTURE FOR FRONT OF VEHICLE BODY

(54) 発明の名称: 車体前部構造



(57) Abstract: A structure for the front of a vehicle body comprises front side frames (16). The front side frames (16) have bend portions (29) in the rear portion thereof, said bend portions (29) sloping downwards along a dashboard lower panel (21) as the front side frames (16) extend towards the back of the vehicle body. Side sill-side extensions (45) curve to the side of side sills (23) from the end parts (29a) of the bend portions (29). Curving tunnel-side extensions (46) curve towards a tunnel portion (24). The side sill-side extensions (45) and the tunnel-side extensions (46) form branched portions (48) branching at substantially the same angle. Triangular load support portions (49) are formed at the back of the branched portions (48) between the side sill-side extensions (45) and the tunnel-side extensions (46). Rear end support portions (59) for supporting the rear ends (18b) of sub frames (18) are provided to the bend portions (29) and the fronts of the load support portions (49).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2012/102067 A1



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:  
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))  
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

---

車体前部構造は、フロントサイドフレーム(16)を含んでいる。フロントサイドフレーム(16)は、その後部に、ダッシュボードドアパネル(21)に沿って車体後方に向かうに連れて下方に傾斜した折れ曲がり部(29)を有する。サイドシル側延長部(45)は、折れ曲がり部(29)の後端(29a)からサイドシル(23)側に屈曲している。屈曲するトンネル側延長部(46)は、トンネル部(24)に向けて屈曲している。サイドシル側延長部(45)およびトンネル側延長部(46)は、略同等の角度で分岐されて分岐部(48)を構成している。分岐部(48)の後方にてサイドシル側延長部(45)およびトンネル側延長部(46)間には、三角形の荷重支持部(49)が形成されている。荷重支持部(49)の前方および折れ曲がり部(29)には、サブフレーム(18)の後端(18b)を支持する後端支持部(59)が設けられている。

## 明 細 書

### 発明の名称：車体前部構造

#### 技術分野

[0001] 本発明は、車体前後方向に延びたフロントサイドフレームと、エンジンルームと車室とを仕切るように設けられたダッシュボードロアパネルと、ダッシュボードロアパネルの後方で車体前後方向に延びたサイドシルとを備えた車体前部構造に関する。

#### 背景技術

[0002] この種の車体前部構造は、例えば、特許文献1に開示されているように知られている。この車体前部構造は、フロントサイドフレームに、ダッシュボードロアパネルに沿って曲げられた折れ曲がり部（傾斜部）が形成され、折れ曲がり部に、サブフレームマウントブラケットが設けられるとともにプレート部材が設けられ、サブフレームマウントブラケット及びプレート部材で、サブフレーム（シャーシフレーム）を取付けるためのナット部材が支持されている。

[0003] 特許文献1に開示されている車体前部構造によれば、サブフレームに所定の荷重が入力されたときに、フロントサイドフレームからナット部材が外れ、サブフレームをフロントサイドフレームから脱落させることが可能である。

[0004] 上記車体前部構造は、サブフレームマウントブラケット及びプレート部材で、サブフレームを取付けるためのナット部材が支持され、サブフレームに所定の荷重が入力されたときに、サブフレームがフロントサイドフレームから脱落する。このため、フロントサイドフレームに車体の前方から前突荷重が作用したときに、サブフレームに前突荷重に対する反力を発生させ、フロントサイドフレームを座屈変形させることはできない。従って、前突荷重による衝撃エネルギー吸収が不十分となる。

#### 先行技術文献

## 特許文献

[0005] 特許文献1：特許4325351号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、フロントサイドフレームを十分に座屈変形させて、フロントサイドフレームのエネルギー吸収量の増大を図ることができる車体前部構造を提供することを課題とする。さらに、フロントサイドフレームからの荷重を、サイドシルとトンネル部とに荷重分散することができるとともに、フロントサイドフレームから、サイドシル及びトンネル部への荷重伝達効率の向上を図ることができる車体前部構造を提供することを課題とする。

### 課題を解決するための手段

[0007] 請求項1に係る発明によれば、車体前部構造であって、車体前後方向に延びるフロントサイドフレームと、前記フロントサイドフレームの後部に設けられ、エンジンルームと車室とを仕切るダッシュボードロアパネルと、前記フロントサイドフレームに支持されるサブフレームと、前記ダッシュボードロアパネルの後方に設けられたフロアパネルの側方にて車体前後方向に延びているサイドシルと、前記ダッシュボードロアパネルから前記フロアパネルに車幅方向中央にて車体前後方向に延びるトンネル部と、を具備しており、前記フロントサイドフレームは、その後部に、前記ダッシュボードロアパネルに沿って車体後方に向かうに連れて下方に傾斜するよう延びている折れ曲がり部を有し、前記折れ曲がり部の後部は、前記サイドシル側に屈曲するサイドシル側延長部と、前記トンネル部に向けて屈曲するトンネル側延長部と、を實質上同一角度で分岐された分岐部を有し、前記分岐部の後方にて前記サイドシル側延長部および前記トンネル側延長部間に三角形の荷重支持部が形成され、前記荷重支持部の前方且つ前記折れ曲がり部に、前記サブフレームの後端を支持する後端支持部が設けられていることを特徴とする車体前部構造が提供される。

- [0008] 請求項2に係る発明では、好ましくは、前記分岐部は、前記サブフレームを支持するサブフレームマウントブラケットを備え、前記フロントサイドフレームに車体の前方から前突荷重が作用したときには、前記折れ曲がり部の折れ曲がり部を抑制し、前記フロントサイドフレームに車体の側方から側突荷重が作用したときには、前記側突荷重を前記トンネル側延長部に伝達するスチフナが、前記折れ曲がり部から前記分岐部に亘って設けられており、前記サブフレーム側の締結部材が結合されるカラーナットの上下が、前記サブフレームマウントブラケットと前記スチフナとで支持される。
- [0009] 請求項3に係る発明では、好ましくは、前記スチフナは、前記折れ曲がり部の底部に結合される前部と、前記サイドシル側延長部のフランジを介して前記トンネル側延長部のフランジに結合される後部とを有する。
- [0010] 請求項4に係る発明では、好ましくは、前記スチフナは、該スチフナの中央に長手方向のビードを有する。
- [0011] 請求項5に係る発明では、好ましくは、前記サイドシルは、前記分岐部から車幅方向外側に延びたアウトリガに結合されている。
- [0012] 請求項6に係る発明では、好ましくは、前記分岐部は、前記フロントサイドフレームの折れ曲がり部、前記サイドシル側延長部および前記トンネル側延長部の断面積よりも大きく設定された前記分岐部の周辺の断面積を有する。
- [0013] 請求項7に係る発明では、好ましくは、前記フロントサイドフレームは、車幅方向の外側から内側に向けて湾曲した湾曲部を備え、前記湾曲部は、該湾曲部の前方から後方に亘り設けられた補強部材を備え、前記スチフナは、前記補強部材に対峙して配置されている。
- [0014] 請求項8に係る発明では、好ましくは、前記分岐部は、車幅方向外側に延びるよう設けられたアウトリガを備え、前記フロントサイドフレームに車体の前方から前突荷重が作用したときに、前記折れ曲がり部の折れ曲がり部を抑制し、前記フロントサイドフレームに車体の側方から側突荷重が作用したときに、該側突荷重を前記アウトリガ及び前記トンネル側延長部に伝達するス

チフナが、前記折れ曲がり部から前記分岐部に亘って設けられている。

[0015] 請求項 9 に係る発明では、好ましくは、前記分岐部は、その後方に、前記サイドシル側延長部及び前記トンネル側延長部に間に形成された三角形の前記荷重支持部(49)を有する。

[0016] 請求項 10 に係るはつめいでは、好ましくは、前記スチフナは、前記アウトリガの後壁と前記荷重支持部の後壁とに繋がる段部を有する。

[0017] 請求項 11 に係る発明では、好ましくは、前記トンネル部は、前記フロアパネルの中央部が前記車室側に隆起されるセンタトンネルと、前記センタトンネルの左右にて車体前後方向に延びたトンネルフレームと、トンネルフレームの前端同士若しくは前記トンネル側延長部の後端同士に渡されたトンネルクロスメンバとからなる。

[0018] 請求項 12 に係る発明では、好ましくは、前記スチフナは、前部が前記折れ曲がり部の底部に結合され、後部が前記サイドシル側延長部のフランジを介して前記トンネル側延長部のフランジに結合されている。

[0019] 請求項 13 に係る発明では、好ましくは、前記スチフナは、前記スチフナの中央に長手方向のビードを有する。

[0020] 請求項 14 に係る発明では、好ましくは、前記サイドシルは、前記分岐部から車幅方向外側に延びたアウトリガに結合されている。

[0021] 請求項 15 に係る発明では、好ましくは、前記分岐部は、前記フロントサイドフレームの折れ曲がり部、前記サイドシル側延長部およびトンネル側延長部の断面積よりも大きく設定された前記分岐部の周辺の断面積を有する。

[0022] 請求項 16 に係る発明では、好ましくは、前記フロントサイドフレームは、車幅方向の外側から内側に向けて湾曲した湾曲部を備え、前記湾曲部は、該湾曲部の前方から後方に亘り設けられた補強部材を備え、前記スチフナは、前記補強部材に対峙して配置されている。

### 発明の効果

[0023] 請求項 1 に係る発明では、フロントサイドフレームの後部は、ダッシュボードフロアパネルに沿って車体後方に向かうに連れて下方に傾斜するよう延び

た折れ曲がり部を備え、折れ曲がり部の後端は、閉断面が連続してサイドシル側に屈曲するサイドシル側延長部と、前記閉断面の内壁からトンネル部に向けて屈曲するトンネル側延長部とを略同等の角度で分岐させた分岐部を構成しているため、前突時にフロントサイドフレームからの荷重は、例えば、高強度鋼板を使用し高いサイドシルに優先的に伝達してフロアパネル下方の補強を低減され、トンネル部へも荷重分散が可能となる。

[0024] さらに、分岐部の後方にてサイドシル側延長部及びトンネル側延長部間に形成された三角形の荷重支持部が設けられ、この荷重支持部の前方且つ折れ曲がり部に、サブフレームの後端を支持する後端支持部が設けられたので、前突荷重は、分岐部の荷重支持部で受け止められ、サイドシル側延長部及びトンネル側延長部への方向変換を促進しそれぞれの軸線方向に荷重伝達される。この荷重支持部の前方に、サブフレームの後端を支持する後端支持部が設けられているので、サブフレームを強固に支持することができる。この結果、フロントサイドフレームに車体前方から前突荷重が作用したときに、分岐部、荷重支持部で前突荷重を受け止め、サブフレームへ反力を発生させ、サブフレームを十分に座屈変形させて、フロントサイドフレームのエネルギー吸収量の増大を図ることができる。さらに、サブフレームの強度剛性が高い場合は、後端支持部に反力を集中させて、その締結部材（締結ボルト）を破断または車体から引き抜きサブフレームを脱落させてフロントサイドフレームの座屈変形を促進して衝撃エネルギーを吸収できる。この結果、小型車において、車室を広く、車室の前方のエンジンルームの前後長さを短く設定した場合にも、十分な衝突性能の実現を図ることができる。

[0025] 請求項 2 に係る発明では、サブフレームマウントブラケットとスチフナとでサブフレーム側の締結部材が結合されるカラーナットの上下が支持されるので、サブフレームからの荷重をスチフナを介して、フロントサイドフレームからの荷重を、サイドシルとトンネル部とに均等に分散するが可能となる。

[0026] 請求項 3 に係る発明では、スチフナの前部は折れ曲がり部の底部に結合さ

れ、後部はサイドシル側延長部のフランジを介してトンネル側延長部のフランジに結合されるので、フロントサイドフレームやサブフレームからの荷重を、サイドシル側延長部及びトンネル側延長部に分散しやすくすることができる。

[0027] 請求項4に係る発明では、スチフナの中央に長手方向のビードを有するので、フロントサイドフレームの折れ曲がり部の折れ曲がりを防止することができるとともに、フロントサイドフレームの前後方向に荷重分散することができる。

[0028] 請求項5に係る発明では、分岐部から車幅方向外側に延びたアウトリガは、サイドシルに結合されているので、車体の側方から側突荷重が作用した際、側突荷重をサイドシルからアウトリガを介して分岐部に分散することができる。さらに、分岐部から車幅方向外側に延びたアウトリガは、サイドシルに結合されているので、サブフレームの支持強度を高めることができる。

[0029] 請求項6に係る発明では、分岐部の周辺の断面積は、フロントサイドフレームの折れ曲がり部、サイドシル側延長部及びトンネル側延長部の断面積よりも大きく設定されているので、分岐部の荷重支持強度を高めることができる。この結果、フロントサイドフレームに車体前方からの前突荷重が作用した際、フロントサイドフレームの後部の折れ曲がり部（キックダウン部）の折れ曲がりも抑制することができる。

[0030] 請求項7に係る発明では、フロントサイドフレームに、平面視で前方から後方に亘り外側から内側に湾曲した湾曲部を備え、湾曲部の前方から後方に亘り補強部材が設けられ、スチフナが、補強部材に対峙させて配置されているので、車体前方から前突荷重が作用する場合に、前突荷重による湾曲部の屈曲を抑制しつつ、前突荷重をサイドシルに伝達することができる。これにより、フロントサイドフレームの荷重伝達効率の向上を図ることができる。

[0031] 請求項8に係る発明では、折れ曲がり部から分岐部に亘って、フロントサイドフレームに車体の前方から前突荷重が作用したときに、折れ曲がり部の折れ曲がりも抑制するとともに、フロントサイドフレームに車体の側方から

側突荷重が作用したときに、側突荷重をアウトリガ及びトンネル側延長部に伝達するスチフナが設けられている。これにより、前突荷重によるフロントサイドフレームの後部の折れ曲がりを抑制でき、且つ、側突荷重をアウトリガ及びトンネル側延長部に伝達できるとともに、例えば、トンネル部がトンネルフレームやトンネルクロスメンバが構成される場合には、トンネルフレームやトンネルクロスメンバに分散して伝達することができる。

[0032] 請求項 9 に係る発明では、分岐部の後方にてサイドシル側延長部及びトンネル側延長部間に形成された三角形の荷重支持部を備えているので、三角形の荷重支持部を介してトンネル部（トンネルフレームやトンネルクロスメンバ）に分散伝達することができる。

[0033] 請求項 10 に係る発明では、スチフナに、アウトリガの後壁と荷重支持部の後壁とに繋がる段部を有する。従って、アウトリガの後壁と荷重支持部の後壁とに繋がる段部によってトンネル部（トンネルフレームやトンネルクロスメンバ）へのさらなる分散伝達が可能になる。

[0034] 請求項 11 に係る発明では、トンネル部は、フロアパネルの中央部が車室側に隆起されるセンタトンネルと、このセンタトンネルの左右にて車体前後方向に延ばされるトンネルフレームと、トンネルフレームの前端同士若しくはトンネル側延長部の後端同士に渡されるトンネルクロスメンバと、から構成される。トンネルフレームの前端同士若しくはトンネル側延長部の後端同士に渡されるトンネルクロスメンバが設けられたので、トンネル側延長部からの荷重を車体の一方側から車体の他方側へも分散伝達することができる。

[0035] 請求項 12 に係る発明では、スチフナの前部が折れ曲がり部の底部に結合され、後部がサイドシル側延長部のフランジを介してトンネル側延長部のフランジに結合するので、フロントサイドフレームからの荷重を、さらに、サイドシル側延長部及びトンネル側延長部に分散しやすくすることができる。

[0036] 請求項 13 に係る発明では、スチフナの中央に長手方向のビードを有するので、フロントサイドフレームの折れ曲がり部の折れ曲がりを防止することができるとともに、フロントサイドフレームの前後方向に荷重分散すること

ができる。

[0037] 請求項 1 4 に係る発明では、分岐部から車幅方向外側に延びたアウトリガを、サイドシルに結合させたので、車体の側方から側突荷重が作用する場合に、側突荷重をサイドシルからアウトリガを介して分岐部に分散することができる。また、分岐部から車幅方向外側に延びたアウトリガを、サイドシルに結合させたので、フロントサイドフレームの支持強度を高めることができる。

[0038] 請求項 1 5 に係る発明では、分岐部の周辺の断面積は、フロントサイドフレームの折れ曲がり部、サイドシル側延長部及びトンネル側延長部の断面積よりも大きく設定されているので、分岐部の荷重支持強度を高めることができる。この結果、フロントサイドフレームに車体前方からの前突荷重が作用する場合に、フロントサイドフレームの後部の折れ曲がり部（キックダウン部）の折れ曲がりも抑制することができる。

[0039] 請求項 1 6 に係る発明では、フロントサイドフレームに、平面視で前方から後方に亘り外側から内側に湾曲した湾曲部を備え、湾曲部に、湾曲部の前方から後方に亘り補強部材が設けられ、スチフナが、補強部材に対峙させて配置されたので、車体前方から前突荷重が作用する場合に、前突荷重による湾曲部の屈曲を抑制しつつ、前突荷重をサイドシルに伝達することができる。これにより、フロントサイドフレームの荷重伝達効率の向上を図ることができる。

### 図面の簡単な説明

[0040] [図1]本発明に係る車体前部構造を示した分解斜視図である。

[図2]図 1 に示された車体前部構造の左側部分を示した平面図である。

[図3]図 2 に示されたフロントサイドフレームの平面図である。

[図4]図 1 に示された車体前部構造の全体を示した底面図である。

[図5]図 4 に示された車体前部構造の斜視図である。

[図6]図 1 に示されたサブフレーム、フロントサイドフレームに取り付けた状態を示した底面図である。

[図7]図6に示したサブフレームを取り除いた状態を示した底面図である。

[図8]図4に示された車体前部構造の右側部分を拡大して示した底面図である。

。

[図9]図2に示されたスチフナ及び補強部材を示した斜視図である。

[図10]図2に示されたスチフナ及び補強部材を示した平面図である。

[図11]図9に示された補強部材を示した斜視図である。

[図12]図8に示された分岐部を車体後方から見た斜視図である。

[図13]図12に示された分岐部を車体側方から見た斜視図である。

[図14]図13に示された分岐部を車体下方から見た斜視図である。

[図15]図11に示された分岐部の側面図である。

[図16]図12の16-16線に沿う断面図である。

[図17]図12の17-17線に沿う断面図である。

[図18]図12の18-18線に沿う断面図である。

[図19]図11に示したフロントサイドフレーム及び補強部材の斜視図である。

。

[図20]図19に示した車体中央から見たフロントサイドフレームの変形容易部を示した側面図である。

[図21]図20の21-21線に沿う断面図である。

[図22]図20の22-22線に沿う断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0041] 以下、本発明の好ましい実施例について、添付した図面に基づいて詳細に説明する。

### 実施例

[0042] 図1～図8に示すように、本実施例による車体前部構造は、車体11の前方に設けられるフロントバルクヘッド15と、このフロントバルクヘッド15から車体後方向に延出されたフロントサイドフレーム16と、このフロントサイドフレーム16の中間に且つ車幅外方に設けられるダンパハウス17と、フロントサイドフレーム16に支持されたサブフレーム（フロントサブ

フレーム) 18と、フロントサイドフレーム16の後部に設けられ、エンジンルーム13と車室12とを仕切るダッシュボードロアパネル21(図4)と、このダッシュボードロアパネル21の後方に設けられるフロアパネル22(図4)と、ダッシュボードロアパネル21の後方且つフロアパネル22の側方にて車体前後方向に延ばされるサイドシル23と、ダッシュボードロアパネル21の後方且つ車幅方向中央にて車体前後方向に延びるトンネル部24とを含んでいる。

[0043] フロントサイドフレーム16は、前部が車体前後方向に直線的に延びたストレート部27と、中間部が車幅方向に湾曲された湾曲部28と、後部が車体後方に向けて下方に直線的に傾斜した折れ曲がり部(キックダウン部)29と、から構成される(図15参照)。図21及び図22に示すように、フロントサイドフレーム16は、底部16a、内壁16b、外壁16c及び天井部16dからなる矩形状の閉断面をした部材である。図20~図22に示すように、フロントサイドフレーム16の内壁16bには補強部材35のビード65に沿ってフロントフレーム側ビード74が形成されている。

[0044] サブフレーム18は、フロントバルクヘッド15に荷重を伝達をするロードパス部材25で結合されている。これにより、車体前方から前突荷重が作用した場合に円滑な荷重伝達が可能となる。

[0045] 湾曲部28には、図3に示すように、フロントサイドフレーム16に車体前方から前突荷重が作用したときに、前突荷重を集中させ、フロントサイドフレーム16の折れ曲がりを許容する3つの凹部(第1~第3凹部)31~33が形成されている。

[0046] 第1の凹部31は、フロントサイドフレーム16の内屈曲を許容する凹みである。第2の凹部(変形容易部)32(図22)は、後述するように、フロントサイドフレーム16の外屈曲を許容する凹みである。第3の凹部33は、フロントサイドフレーム16の内屈曲を許容する凹みである。

[0047] 図3に示すように、第1~第3の凹部31~33間に後述する補強部材(内部スチフナ)35が設けられている。第1の凹部31及び第2の凹部32

の間に、動力部品 19（図 1）を支持するための第 1 のナット部材 38 及び第 2 のナット部材 39 が設けられている。動力部品 19 は、エンジンやミッション等である。

[0048] 図 9～図 11 に示すように、第 1 のナット部材 38 は、第 1 のバルクヘッド 41 を介してフロントサイドフレーム 16 の外壁 16c（図 2）及び補強部材 35 を介してフロントサイドフレーム 16 の内壁 16b（図 2）に支持される。第 2 のナット部材 39 は、第 2 のバルクヘッド 42 を介して外壁 16c 及び補強部材 35 を介して内壁 16b に支持される。

[0049] すなわち、第 1 及び第 2 のナット部材 38, 39 の支持部分は、補強部材 35 で補強されるとともに、それぞれ第 1 及び第 2 のバルクヘッド 41, 42 をフロントサイドフレーム 16 内に渡し、フロントサイドフレーム 16 内部を仕切ることで、第 1 及び第 2 のナット部材 38, 39 の支持強度の向上を図ることができる。これにより、重量の嵩む動力部品（エンジンやミッション）19（図 1）を強固に支持することが可能となる。

[0050] 図 1、図 12～図 16 に示すように、フロントサイドフレーム 16 の後部に折れ曲がり部 29 が設けられる。図 4 に示すように、折れ曲がり部 29 の後端 29a（図 8）からサイドシル 23 側に屈曲するサイドシル側延長部 45 と、折れ曲がり部 29 の後端 29a からトンネル部 24（図 4）に向けて屈曲するトンネル側延長部 46 と、が分岐される。折れ曲がり部 29 は、ダッシュボードロアパネル 21（図 4）に沿って車体後方に向かうに連れて下方に傾斜し、その後端 29a は水平に延ばされる。

[0051] フロントサイドフレーム 16 の後部である折れ曲がり部 29 は、サイドシル 23 側に屈曲させたサイドシル側延長部 45（図 4）が設けられるとともに、サイドシル側延長部 45 と略等角度で分岐され、トンネル部 24（図 4）側に指向させたトンネル側延長部 46（図 4）が設けられている。

[0052] 詳細には、図 8 に示すように、後述する分岐部 48 の後端支持部 59 を通る車体前後方向に延ばされた延長線を C1、サイドシル側延長部 45 の長手方向に沿わせた延長線を C2、トンネル側延長部 46 の長手方向に沿わせた

延長線をC 3、延長線C 1と延長線C 2との角度を $\theta 1$ 、延長線C 1と延長線C 3との角度を $\theta 2$ とするとともに、角度 $\theta 1$ と角度 $\theta 2$ とが略同一角度に形成される。なお、角度 $\theta 1$ 及び角度 $\theta 2$ は、荷重伝達効率を配慮して $30^\circ \pm 10^\circ$ が好ましい。分岐部4 8は、サイドシル側延長部4 5に屈曲が始まる部位であり、屈曲部である。

[0053] 図1 2及び図1 3に示すように、折れ曲がり部2 9から分岐部4 8に亘ってスチフナ（補強部材）3 6が設けられている。スチフナ3 6は、フロントサイドフレーム1 6に車体1 1の前方から前突荷重が作用したときに、折れ曲がり部2 9の折れ曲がりを抑制するとともに、フロントサイドフレーム1 6に車体1 1の側方から側突荷重が作用したときに、側突荷重をアウトリガ4 7及びトンネル側延長部4 6に伝達する。スチフナ3 6は、図9～図1 1に示すように、後述する補強部材3 5に対峙するよう配置されている。

[0054] スチフナ3 6は、図1 2及び図1 3に示すように、折れ曲がり部2 9（フロントサイドフレーム1 6）の底部1 6 aに面する底面3 6 a（図2、図9）と、この底面3 6 aから立ち上げたスチフナ内壁3 6 b及びスチフナ外壁3 6 cと、これらの内壁3 6 b及び外壁3 6 cにそれぞれに設けられフランジ3 6 d, 3 6 eとからなる。

[0055] スチフナ3 6は、その底面3 6 a（図1 2）に、車幅方向に延び、後述するアウトリガ4 7の後壁4 7 cと荷重支持部4 9（図1 4）の後壁4 9 a（図1 2）とに繋がる段部5 1と、底面3 6 aの中央に長手方向に延ばされたビード（隆起ビード）5 2と、後述するカラーナット6 3の上を支持する支持孔5 3とを有する。段部5 1には、図1 2、図1 3及び図1 6に示すように、側突荷重の伝達に寄与する上の稜線5 4及び下の稜線5 5が形成されている。

[0056] さらに、スチフナ3 6は、スチフナ3 6の前部7 1（図9）では折れ曲がり部2 9（フロントサイドフレーム1 6）の底部1 6 a、内壁1 6 b（図2）及び外壁1 6 cに結合（スポット溶接）され、スチフナ3 6の後部7 2（図1 2）ではサイドシル側延長部4 5のフランジ4 5 d, 4 5 eを介してト

ンネル側延長部46のフランジ46d, 46eに、スチフナ36のフランジ36d, 36eが結合する。

[0057] 図8及び図14に示すように、折れ曲がり部29、サイドシル側延長部45及びトンネル側延長部46が交差する部分が、サイドシル側延長部45及びトンネル側延長部46が分岐される分岐部48である。分岐部48からは、車幅方向外側にアウトリガ47延ばされ、アウトリガ47はサイドシル23(図4)に結合される。フロントサイドフレーム16の折れ曲がり部29、サイドシル側延長部45、トンネル側延長部46及び分岐部48は、背面視では、略同等幅に形成される。

[0058] 図14に示すように、分岐部48では、サイドシル側延長部45及びサブフレームマウントブラケット61のトータル深さはd1の如く形成され、トンネル側延長部46の深さはd2の如く形成され、アウトリガ47の深さはd3の如く形成されている。図15に示すように、サイドシル側延長部45及びサブフレームマウントブラケット61のトータル深さはe1の如く表され、トンネル側延長部46の深さはe2の如く表される。d1=e1、d2=e2である。

[0059] すなわち、分岐部48は、フロントサイドフレーム16の折れ曲がり部29、アウトリガ47、サイドシル側延長部45及びトンネル側延長部46の他の部位に比べて断面が深く(高く)形成される。

[0060] 従って、分岐部48の周辺の断面積は、フロントサイドフレーム16の折れ曲がり部29、サイドシル側延長部45及びトンネル側延長部46の断面積よりも大きく設定されている。言い換えれば、分岐部48では各フレーム(折れ曲がり部29、アウトリガ47、サイドシル側延長部45及びトンネル側延長部46)の断面深さを増大して強度及び剛性の向上を図っている。

[0061] 図6、図12、図17及び図18に示すように、サイドシル側延長部45は、フロントサイドフレーム16の折れ曲がり部29と一体的に設けられ、折れ曲がり部29の後端29a(図8)からサイドシル23側に傾斜して延出され、アウトリガ47の後方でサイドシル23に結合している(図5参照

）。形状的には、サイドシル側延長部45は、断面視U字形状の部材であり、底部45aと、この底部45aから立ち上げた内壁45bと、底部45aから立ち上げた外壁45cと、内壁45bに設けられた内のフランジ45dと、外壁45cに設けられた外のフランジ45eと、から構成される。サイドシル側延長部45にトンネル側延長部46が結合される部位を内壁側結合部75とする。

[0062] トンネル側延長部46は、底部46aと、この底部46aから立ち上げた内壁46bと、この内壁46bと連続的に且つ車幅方向に設けられる後壁49aと、底部46aから立ち上げた外壁46cと、内壁46bに設けられた内のフランジ46dと、外のフランジ46eに連続的に設けられた後のフランジ49bと、外壁46cに設けられた外のフランジ46eと、から構成される。

[0063] 図6、図8及び図12に示すように、分岐部48の後方にてサイドシル側延長部45及びトンネル側延長部46に渡した三角形の荷重支持部（荷重受け部）49を備える。荷重支持部49は、トンネル側延長部46と一体的に形成され、トンネル側延長部46の底部46aの一部と、後壁49aと、後のフランジ49bで構成される部分である。先に述べたように、後壁49aは車幅方向に延ばされるとともに、車体高さ方向に略垂直に形成される。トンネル側延長部46の底部46aの一部とは、トンネル側延長部46の底部46aがサイドシル側延長部45に延ばされた三角形領域をいう。

[0064] 図2に示すように、矢印a1の如く車体前方から作用する前突荷重は、矢印a2の如くフロントサイドフレーム16の内壁16bから補強部材35を経由してフロントサイドフレーム16の外壁16cに直線的に伝達される。この直線的に伝達された荷重は分岐部48で分岐され、矢印a3の如くサイドシル側延長部45及びスチフナ36を経由してサイドシル23に伝達されるとともに、矢印a4の如くスチフナ36及びトンネル側延長部46を経由してトンネルフレーム67に伝達されるとともに、矢印a5の如くトンネルクロスメンバ68を経由して他方側のサイドシル23及びトンネルフレーム

67に伝達される。

- [0065] このとき、補強部材35の後部69（図9）は、スチフナ36の前部71（図9）に対峙させて配置されているので、矢印a2の如くフロントサイドフレーム16の内壁16bから補強部材35を経由してフロントサイドフレーム16の外壁16cに直線的に伝達されやすい（図9～図11）。
- [0066] 図2及び図5に示すように、矢印b1の如く車体側方から作用する側突荷重は、サイドシル23からアウトリガ47の後壁47cに矢印b2の如く伝達され、荷重支持部49（図6）の後壁49aを介して矢印b3の如くトンネル側延長部46に伝達されるとともに、矢印b4の如くトンネルクロスメンバ68を経由し、矢印b5の如く他方の荷重支持部49、アウトリガ47及びサイドシル23に荷重分散することができるとともに、矢印b6の如く他方のサイドシル側延長部45に伝達荷重分散することができる。
- [0067] サイドシル側延長部45は、スチフナ36で補強され強度の高いサイドシル23に大きい荷重を伝達することを可能とし、トンネル側延長部46は、サイドシル側延長部45に比べ強度を抑えたフレームとした。これにより、前突荷重を主に強度の高いサイドシル23に伝達することができ、これにより、トンネル部24のトンネルフレーム67を細くしたり、なくすことで車体11の軽量化をすることも可能である。
- [0068] 図1、図8、図14、図15及び図18に示されたように、分岐部48にサブフレーム18を支持するサブフレームマウントブラケット61が設けられている。サブフレームマウントブラケット61とスチフナ36とでサブフレーム18側の締結部材62（図1）が結合されるカラーナット63（図18）の上下が支持される。詳細には、サブフレームマウントブラケット61でカラーナット63の下が支持され、スチフナ36でカラーナット63の上が支持される。
- [0069] サブフレームマウントブラケット61、スチフナ36及びカラーナット63でサブフレーム18の後端18bを支持する後端支持部59（図8）が形成される。フロントサイドフレーム16には、後端支持部59の前方にサブ

フレーム 18 の前端 18 a を支持する前端支持部 58 (図 5) が形成されている。つまり、荷重支持部 49 (図 6 及び図 8) の前方且つ折れ曲がり部 29 に、サブフレーム 18 の後端 18 b (図 1) を支持する後端支持部 59 が設けられている。

[0070] 図 3、図 19～図 22 に示すように、湾曲部 28 に、湾曲部 28 の前方から後方に亘り補強部材 35 が設けられている。補強部材 35 は、湾曲部 28 の前方から中間部では湾曲部 28 (フロントサイドフレーム 16) の内壁 16 b に結合し、湾曲部 28 の後方では湾曲部 28 の外壁 16 c に結合するとともに、湾曲部 28 に動力部品 19 (図 1) を支持するためのナット部材 (第 1 及び第 2 のナット部材) 38, 39 を固定するバルクヘッド (第 1 及び第 2 のバルクヘッド) 41, 42 が結合される。

[0071] 図 9～図 11 に示すように、補強部材 35 は、断面 U 字状をしており、車体前後方向に延びる底壁 64 と、底壁 64 の上部から略水平に曲げられた第 1 上フランジ 35 a 及び第 2 上フランジ 35 b と、底壁 64 の下部から略水平に曲げられた第 1 下フランジ 35 c 及び第 2 下フランジ 35 d と、から構成される。断面 U 字状の底壁 64 には、車体前後方向に沿ってビード 65 が形成されている。

[0072] 図 2 及び図 9～図 11 に示すように、バルクヘッド 42 の後方且つ湾曲部 28 (フロントサイドフレーム 16) の内壁 16 b に、フロントサイドフレーム 16 の折り曲げを許容してエネルギー吸収量の向上をする変形容易部 32 (図 3) が設けられている。変形容易部 32 に対応する部位では、断面 U 字状の補強部材 35 にフランジが形成されていない。従って、第 1 及び第 2 上フランジ 35 a, 35 b は分断して形成され、第 1 及び第 2 下フランジ 35 c, 35 d は分断して形成されている。

[0073] 図 19～図 22 に示すように、変形容易部 32 では、変形容易部 32 の車体後方の断面よりも最大で寸法 t1 だけ凹んでいることが示される。これにより、変形容易部 32 は、車体前方から前突荷重が作用したときに、変形容易部 32 の前後の部分よりも荷重が集中しやすくなる。

- [0074] フロントサイドフレーム 16 の内壁 16 b のフロントフレーム側ビード 7 4 の下方に凹部を形成して変形容易部 3 2 とするので、稜線 7 6 が局部的に曲げられ、凹部（変形容易部） 3 2 に応力を集中させることができる。また、一つの稜線 7 6 の形状を変形するだけなので、フロントサイドフレーム 16 の断面積変化が少ない。従って、フロントサイドフレーム 16 の全体的な強度の低下もない。
- [0075] 変形容易部 3 2 は、動力部品 19（図 1 参照）から離れる側となる車幅外方にフロントサイドフレーム 16 を山折り可能にする部分である。詳細には、変形容易部 3 2 は、平面視でフロントサイドフレーム 16 の断面幅が減少する内壁 16 b に設けた凹部（第 2 の凹部 3 2）である。さらに、変形容易部 3 2 は、断面 U 字状の補強部材 3 5 が途切れた位置に形成されている。
- [0076] 図 2、図 1 2 及び図 1 3 に示すように、アウトリガ 4 7 は、車幅方向に沿って延びた部材である。アウトリガ 4 7 は、フロアパネル 2 2 に沿ったアウトリガ底部 4 7 a と、この底部 4 7 a から車体高さ方向に立ち上げた前壁 4 7 b 及び後壁 4 7 c とからなる。アウトリガ 4 7 は、フロントサイドフレーム 16 の後部（折れ曲がり部 2 9）近傍から車幅方向に延び、サイドシル 2 3 の前端 2 3 a に結合されている。
- [0077] 図 4 及び図 5 に示すように、トンネル部 2 4 は、フロアパネル 2 2 の中央部が車室 1 2 側に隆起されたセンタトンネル 6 6 と、このセンタトンネル 6 6 の左右にて車体前後方向に延びた 2 本のトンネルフレーム 6 7 と、トンネルフレーム 6 7 の前端 6 7 a 同士若しくはトンネル側延長部 4 6 の後端 7 3（図 1 0）同士に架け渡されたトンネルクロスメンバ 6 8 と、から構成される。トンネルクロスメンバ 6 8 は、隆起したセンタトンネル 6 6 の凸形状に沿わせて形成される。
- [0078] 図 1～図 5 及び図 1 4 に示すように、車体前部構造では、車体前後方向に延出されたフロントサイドフレーム 16 と、このフロントサイドフレーム 16 の後部に設けられ、エンジンルーム 1 3 と車室 1 2 とを仕切るダッシュボードフロアパネル 2 1 と、フロントサイドフレーム 16 に支持されるサブフレ

ーム18と、フロアパネル22の側方にて車体前後方向に延びるサイドシル23と、ダッシュボードロアパネル21からフロアパネル22に車体中央にて車体前後方向に延びたトンネル部24とを備えており、フロントサイドフレーム16の後部は、ダッシュボードロアパネル21に沿って車体後方に向かうに連れて下方に傾斜し、水平に延ばされた折れ曲がり部29を備え、折れ曲がり部29の後端29aは、閉断面が連続してサイドシル23側に屈曲するサイドシル側延長部45と、前記閉断面の内壁45bからトンネル部24に向けて屈曲するトンネル側延長部46とを略同等の角度で分岐させて分岐部48を構成するようにしたので、前突時にフロントサイドフレーム16からの荷重を、例えば高強度鋼板を使用し高いサイドシル23に優先的に伝達してフロアパネル22下方の補強を低減でき、トンネル部24へも荷重分散が可能となる。

[0079] さらに、図1、図8及び図14に示すように、分岐部48の後方にてサイドシル側延長部45及びトンネル側延長部46に渡した三角形の荷重支持部49が形成され、この荷重支持部49の前方且つ折れ曲がり部29に、サブフレーム18の後端18bを支持する後端支持部59を有するので、前突荷重を分岐部48の荷重支持部49が受け止め、サイドシル側延長部45及びトンネル側延長部46への方向変換を促進しそれぞれの軸線方向に荷重伝達できる。

[0080] サブフレーム18の後端18bを支持する後端支持部59は、荷重支持部49の前方に設けられているので、サブフレーム18を強固に支持することができる。この結果、フロントサイドフレーム16に車体前方から前突荷重が作用したときに、分岐部48、荷重支持部49で前突荷重を受け止め、サブフレーム18へ反力を発生させ、サブフレーム18を十分に座屈変形させて、フロントサイドフレーム16のエネルギー吸収量の増大を図ることができる。サブフレーム18の強度剛性が高い場合は、後端支持部59に反力を集中させて、その締結部材（締結ボルト）62を破断または車体11から引き抜きサブフレーム18を脱落させてフロントサイドフレーム16の座屈変

形を促進して衝撃エネルギーを吸収できる。この結果、小型車において、車室（キャビン）12を広く、車室12の前方のエンジンルーム13の前後長さを短く設定した場合にも、十分な衝突性能の実現を図ることができる。

[0081] 図6、図12及び図14に示すように、実施例による車体前部構造では、分岐部48にサブフレーム18を支持するサブフレームマウントブラケット61が設けられ、折れ曲がり部29から分岐部48に亘って、フロントサイドフレーム16に車体11の前方から前突荷重が作用したときに、折れ曲がり部29の折れ曲がり抑制するとともに、フロントサイドフレーム16に車体11の側方から側突荷重が作用したときに、側突荷重をトンネル側延長部46に伝達するスチフナ36が設けられている。

[0082] 図1、図2及び図18に示すように、サブフレームマウントブラケット61とスチフナ36とでサブフレーム18側の締結部材62が結合されるカラーナット63の上下が支持されるので、サブフレーム18からの荷重をスチフナ36を介して、フロントサイドフレーム16からの荷重を、サイドシル23とトンネル部24とに均等に分散することが可能となる。

[0083] 図1及び図12に示すように、スチフナ36の前部71は、折れ曲がり部29（フロントサイドフレーム16）の底部16aに結合され、後部72は、サイドシル側延長部45のフランジ45d、45eを介してトンネル側延長部46のフランジ46d、46eに結合されるので、フロントサイドフレーム16やサブフレーム18からの荷重を、サイドシル側延長部45及びトンネル側延長部46に分散しやすくすることができる。

[0084] 図2に示すように、車体前部構造では、スチフナ36の中央に長手方向のビード52を有するので、フロントサイドフレーム16の折れ曲がり部29の折れ曲がり防止することができるとともに、フロントサイドフレーム16の前後方向に荷重分散することができる。

[0085] 図2及び図6に示すように、分岐部48から車幅方向外側に延びるアウトリガ47は、サイドシル23に結合されているので、車体11の側方から側突荷重が作用する場合に、側突荷重をサイドシル23からアウトリガ47を

介して分岐部４８に分散することができる。さらに、分岐部４８から車幅方向外側に延びるアウトリガ４７は、サイドシル２３に結合しているため、サブフレーム１８の支持強度を高めることができる。

[0086] 図１４及び図１５に示すように、分岐部４８の周辺の断面積は、フロントサイドフレーム１６の折れ曲がり部２９、サイドシル側延長部４５及びトンネル側延長部４６の断面積よりも大きく設定されているため、分岐部４８の荷重支持強度を高めることができる。この結果、フロントサイドフレーム１６に車体前方からの前突荷重が作用する場合に、フロントサイドフレーム１６の後部の折れ曲がり部（キックダウン部）２９の折れ曲がりも抑制することができる。

[0087] 図３、図１０及び図１２に示すように、フロントサイドフレーム１６は、車体前後方向の前方から後方に亘り車幅方向の外側から内側に湾曲した湾曲部２８を有し、湾曲部２８の前方から後方に亘り補強部材３５が設けられ、スチフナ３６が、補強部材３５に対峙させて配置されているため、車体前方から前突荷重が作用する場合に、前突荷重による湾曲部２８の屈曲を抑制しつつ、前突荷重をサイドシル２３に伝達することができる。これにより、フロントサイドフレーム１６の荷重伝達効率の向上を図ることができる。

[0088] 図１０に示すように、本実施例では、補強部材３５の後部を、スチフナ３６の前部７１に対峙させて配置した例を示しているが、これに限るものではなく、補強部材３５及びスチフナ３６を直接結合するようにしたものであってもよい。

[0089] 図１～図５に示すように、本実施例による車体前部構造では、車体前後方向に延出されたフロントサイドフレーム１６と、このフロントサイドフレーム１６の後部に設けられ、エンジンルーム１３と車室１２とを仕切るダッシュボードフロアパネル２１と、このダッシュボードフロアパネル２１の後方に設けられるフロアパネル２２と、フロアパネル２２の側方にて車体前後方向に延びるサイドシル２３と、ダッシュボードフロアパネル２１からフロアパネル２２に車体中央にて車体前後方向に延ばされるトンネル部２４とを備える。

- [0090] 図2、図8及び図15に示すように、フロントサイドフレーム16の後部は、ダッシュボードロアパネル21に沿って車体後方に向かうに連れて下方に傾斜し、その後端29a(図7)が水平に延ばされた折れ曲がり部(キックダウン部)29を有する。
- [0091] 折れ曲がり部29の後端29aには、サイドシル23側に屈曲するサイドシル側延長部45と、屈曲する部位からトンネル部24(図4)に向けて屈曲するトンネル側延長部46とを略同等の角度で分岐させた分岐部48(図8)が設けられる。
- [0092] 折れ曲がり部29から分岐部48に亘って、フロントサイドフレーム16に車体11の前方から前突荷重が作用したときに、折れ曲がり部29の折れ曲がり部を抑制するとともに、フロントサイドフレーム16に車体11の側方から側突荷重が作用したときに、側突荷重をアウトリガ47及びトンネル側延長部46に伝達するスチフナ36が設けられている。これにより、前突荷重によるフロントサイドフレーム16の後部の折れ曲がり部を抑制でき、且つ、側突荷重をアウトリガ47及びトンネル側延長部46に伝達できるとともに、例えばトンネル部24に、トンネルフレーム67(図4)やトンネルクロスメンバ68(図4)が構成される場合には、トンネルフレーム67やトンネルクロスメンバ68に分散して伝達することができる。
- [0093] 図4及び図8に示すように、車体前部構造は、分岐部48の後方にてサイドシル側延長部45及びトンネル側延長部46に渡した三角形の荷重支持部49を有するので、三角形の荷重支持部49を介してトンネル部24(トンネルフレーム67やトンネルクロスメンバ68)に前突荷重を分散伝達することができる。
- [0094] 図8及び図12に示すように、スチフナ36は、アウトリガ47の後壁47cと荷重支持部49の後壁49aとに繋がる段部51を有する。従って、アウトリガ47の後壁47cと荷重支持部49の後壁49aとに繋がる段部51によって、図4に示すトンネル部24(トンネルフレーム67やトンネルクロスメンバ68)へのさらなる分散伝達が可能になる。

- [0095] 図5及び図12に示すように、トンネル部24は、フロアパネル22（図4）の中央部が車室12側に隆起するセンタトンネル66と、このセンタトンネル66の左右にて車体前後方向に延ばされるトンネルフレーム67と、トンネルフレーム67の前端67a同士若しくはトンネル側延長部46の後端73同士に渡されるトンネルクロスメンバ68とから構成される。
- [0096] トンネルフレーム67の前端67a同士若しくはトンネル側延長部46の後端73同士に渡されるトンネルクロスメンバ68が設けられているので、トンネル側延長部46からの荷重を車体11の一方側から車体11の他方側へも分散伝達することができる。
- [0097] 図2及び図12に示すように、スチフナ36の前部71は折れ曲がり部29（フロントサイドフレーム16）の底部16aに結合され、後部72はサイドシル側延長部45のフランジ45d、45eを介してトンネル側延長部46のフランジ46d、46eに結合しているため、フロントサイドフレーム16からの荷重は、サイドシル側延長部45及びトンネル側延長部46に分散しやすくなる。
- [0098] 図12に示すように、車体前部構造は、スチフナ36の中央に長手方向のビード52を有するので、フロントサイドフレーム16の折れ曲がり部29の折れ曲がり防止を防止できるとともに、フロントサイドフレーム16の前後方向に荷重分散することができる。
- [0099] 図5、図8及び図14に示すように、分岐部48から車幅方向外側に延びているアウトリガ47は、サイドシル23に結合しているため、車体11の側方から側突荷重が作用する場合に、側突荷重をサイドシル23からアウトリガ47を介して分岐部48に分散することができる。さらに、分岐部48から車幅方向外側に延びているアウトリガ47は、サイドシル23に結合しているため、フロントサイドフレーム16の支持強度を高めることができる。
- [0100] 図14及び図15に示すように、分岐部48の周辺の断面積は、フロントサイドフレーム16の折れ曲がり部29、サイドシル側延長部45及びトン

ネル側延長部 4 6 の断面積よりも大きく設定されているので、分岐部 4 8 の荷重支持強度を高めることができる。従って、フロントサイドフレーム 1 6 に車体前方からの前突荷重が作用した際、フロントサイドフレーム 1 6 の後部の折れ曲がり部（キックダウン部） 2 9 の折れ曲がりを抑制することができる。

[0101] 図 3、図 1 0 及び図 1 2 に示すように、フロントサイドフレーム 1 6 は、前部から後部に亘り車幅方向の外側から内側に湾曲した湾曲部 2 8 を有し、湾曲部 2 8 は、湾曲部 2 8 の前部から後部に亘って設けられた補強部材 3 5 を備え、スチフナ 3 6 は、補強部材 3 5 に対峙させて配置されているので、車体前方から前突荷重が作用した際、前突荷重による湾曲部 2 8 の屈曲を抑制しつつ、前突荷重をサイドシル 2 3 に伝達することができる。これにより、フロントサイドフレーム 1 6 の荷重伝達効率の向上を図ることができる。

### 産業上の利用可能性

[0102] 本発明に係る車体前部構造は、セダンやワゴン車などの乗用車、特に小型車に採用するのに好適である。

### 符号の説明

[0103] 1 1…車体、1 2…車室、1 3…エンジンルーム、1 6…フロントサイドフレーム、1 6 a…底部、1 6 b…内壁、1 6 c…外壁、1 8…サブフレーム、1 8 b…後端、2 1…ダッシュボードロアパネル、2 2…フロアパネル、2 3…サイドシル、2 4…トンネル部、2 8…湾曲部、2 9…折れ曲がり部、2 9 a…折れ曲がり部の後端、3 5…補強部材、3 6…スチフナ、4 5…サイドシル側延長部、4 5 d, 4 5 e…サイドシル側延長部のフランジ、4 6…トンネル側延長部、4 6 d, 4 6 e…トンネル側延長部の（内及び外の）フランジ、4 7…アウトリガ、4 7 c…アウトリガの後壁、4 8…分岐部、4 9…荷重支持部、4 9 a…荷重支持部の後壁、5 1…スチフナの段部、5 2…スチフナのビード、5 9…後端支持部、6 1…サブフレームマウントブラケット、6 2…締結部材、6 3…カラーナット、6 6…センタトンネル、6 7…トンネルフレーム、6 7 a…前端、6 8…トンネルクロスメンバ

、 7 1…スチフナの前部、 7 2…スチフナの後部、 7 3 トンネル側延長部の  
後端。

## 請求の範囲

### [請求項1]

車体前部構造であって、  
車体前後方向に延びるフロントサイドフレームと、  
前記フロントサイドフレームの後部に設けられ、エンジンルームと車室とを仕切るダッシュボードフロアパネルと、  
前記フロントサイドフレームに支持されるサブフレームと、  
前記ダッシュボードフロアパネルの後方に設けられたフロアパネルの側方にて車体前後方向に延びているサイドシルと、  
前記ダッシュボードフロアパネルから前記フロアパネルに車幅方向中央にて車体前後方向に延びるトンネル部と、  
を具備しており、  
前記フロントサイドフレームは、その後部に、前記ダッシュボードフロアパネルに沿って車体後方に向かうに連れて下方に傾斜するよう延びている折れ曲がり部を有し、  
前記折れ曲がり部の後部は、前記サイドシル側に屈曲するサイドシル側延長部と、前記トンネル部に向けて屈曲するトンネル側延長部と、  
を實質上同一角度で分岐された分岐部を有し、  
前記分岐部の後方にて前記サイドシル側延長部および前記トンネル側延長部間に三角形の荷重支持部が形成され、前記荷重支持部の前方且つ前記折れ曲がり部に、前記サブフレームの後端を支持する後端支持部が設けられていることを特徴とする車体前部構造。

### [請求項2]

前記分岐部は、前記サブフレームを支持するサブフレームマウントブラケットを備え、  
前記フロントサイドフレームに車体の前方から前突荷重が作用したときには、前記折れ曲がり部の折れ曲がり部を抑制し、前記フロントサイドフレームに車体の側方から側突荷重が作用したときには、前記側突荷重を前記トンネル側延長部に伝達するスチフナが、前記折れ曲がり部から前記分岐部に亘って設けられており、

前記サブフレーム側の締結部材が結合されるカラーナットの上下が、前記サブフレームマウントブラケットと前記スチフナとで支持される、請求項 1 に記載の車体前部構造。

[請求項3] 前記スチフナは、前記折れ曲がり部の底部に結合される前部と、前記サイドシル側延長部のフランジを介して前記トンネル側延長部のフランジに結合される後部とを有する、請求項 2 に記載の車体前部構造。

[請求項4] 前記スチフナは、該スチフナの中央に長手方向のビードを有する、請求項 2 に記載の車体前部構造。

[請求項5] 前記サイドシルは、前記分岐部から車幅方向外側に延びたアウトリガに結合されている、請求項 1 に記載の車体前部構造。

[請求項6] 前記分岐部は、前記フロントサイドフレームの折れ曲がり部、前記サイドシル側延長部および前記トンネル側延長部の断面積よりも大きく設定された前記分岐部の周辺の断面積を有する、請求項 1 に記載の車体前部構造。

[請求項7] 前記フロントサイドフレームは、車幅方向の外側から内側に向けて湾曲した湾曲部を備え、前記湾曲部は、該湾曲部の前方から後方に亘り設けられた補強部材を備え、前記スチフナは、前記補強部材に対峙して配置されている、請求項 2 に記載の車体前部構造。

[請求項8] 前記分岐部は、車幅方向外側に延びるよう設けられたアウトリガを備え、前記フロントサイドフレームに車体の前方から前突荷重が作用したときに、前記折れ曲がり部の折れ曲がりを抑制し、前記フロントサイドフレームに車体の側方から側突荷重が作用したときに、該側突荷重を前記アウトリガ及び前記トンネル側延長部に伝達するスチフナが、前記折れ曲がり部から前記分岐部に亘って設けられている、請求項 1 に記載の車体前部構造。

[請求項9] 前記分岐部は、その後方に、前記サイドシル側延長部及び前記トンネル側延長部に間に形成された三角形の前記荷重支持部を有する、

請求項 8 に記載の車体前部構造。

[請求項10] 前記スチフナは、前記アウトリガの後壁と前記荷重支持部の後壁とに繋がる段部を有する、請求項 8 に記載の車体前部構造。

[請求項11] 前記トンネル部は、前記フロアパネルの中央部が前記車室側に隆起されるセンタトンネルと、前記センタトンネルの左右にて車体前後方向に延びたトンネルフレームと、トンネルフレームの前端同士若しくは前記トンネル側延長部の後端同士に渡されたトンネルクロスメンバとからなる、請求項 8 に記載の車体前部構造。

[請求項12] 前記スチフナは、前部が前記折れ曲がり部の底部に結合され、後部が前記サイドシル側延長部のフランジを介して前記トンネル側延長部のフランジに結合されている、請求項 8 に記載の車体前部構造。

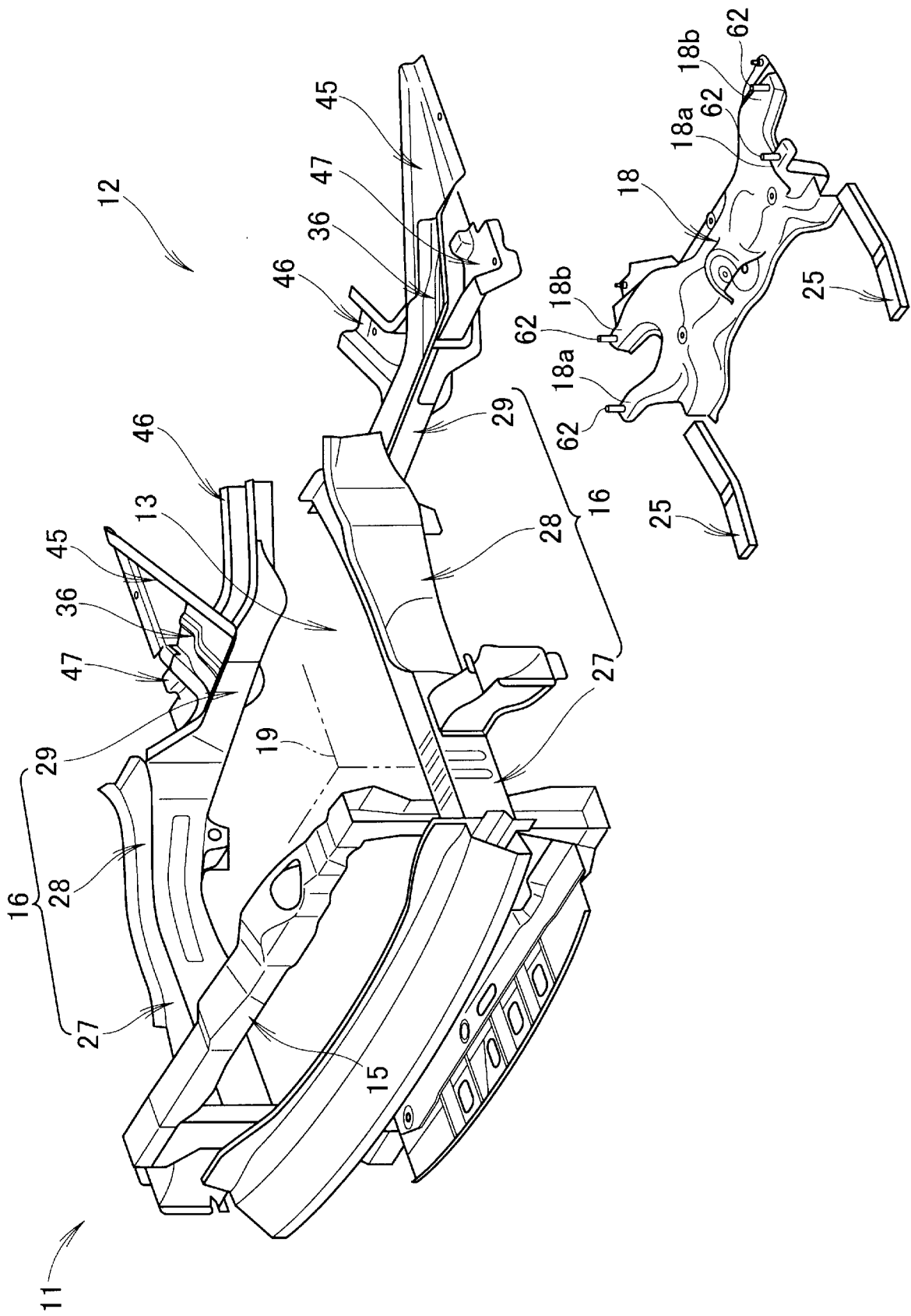
[請求項13] 前記スチフナは、前記スチフナの中央に長手方向のビードを有する、請求項 8 に記載の車体前部構造。

[請求項14] 前記サイドシルは、前記分岐部から車幅方向外側に延びたアウトリガに結合されている、請求項 8 に記載の車体前部構造。

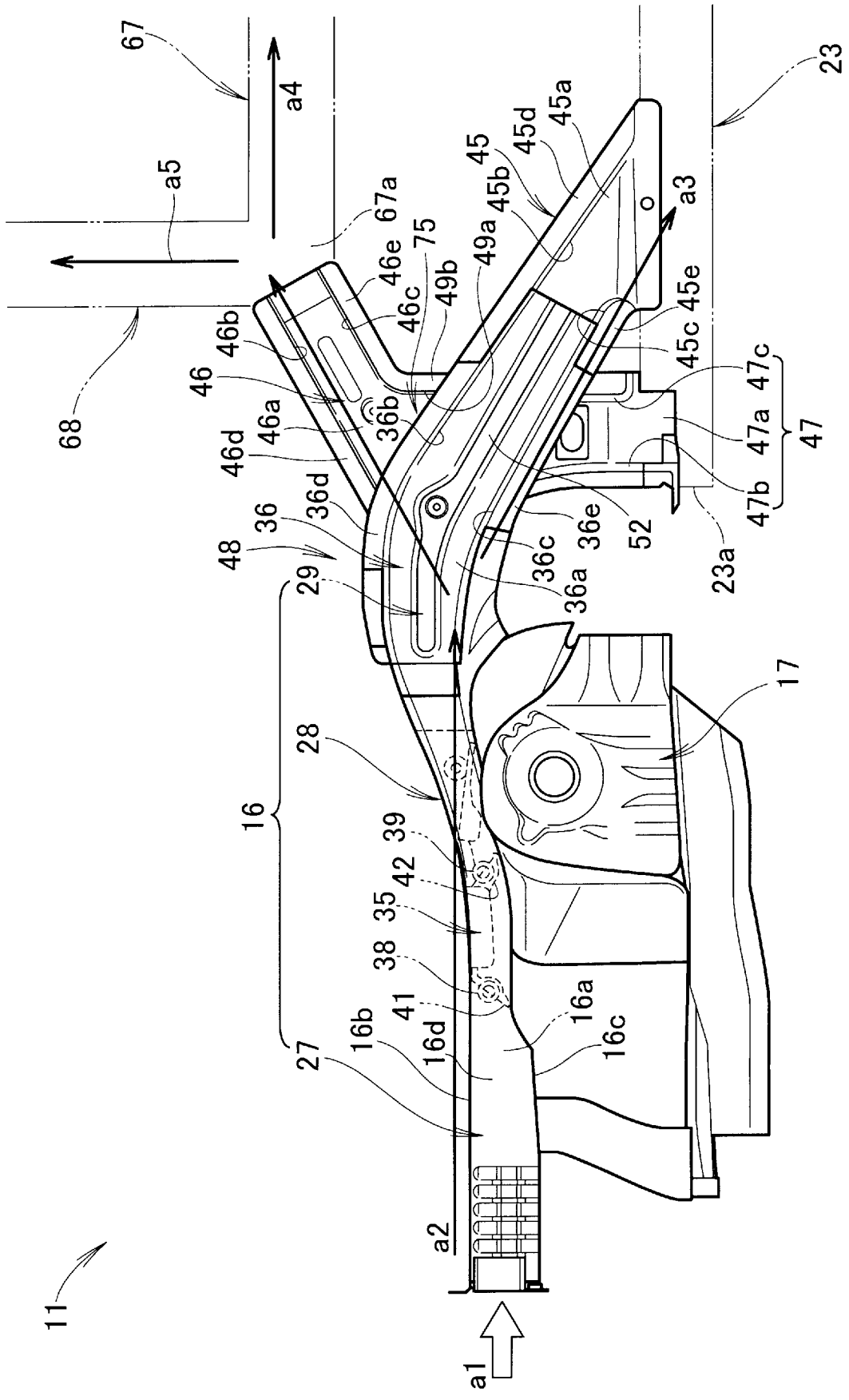
[請求項15] 前記分岐部は、前記フロントサイドフレームの折れ曲がり部、前記サイドシル側延長部およびトンネル側延長部の断面積よりも大きく設定された前記分岐部の周辺の断面積を有する、請求項 8 に記載の車体前部構造。

[請求項16] 前記フロントサイドフレームは、車幅方向の外側から内側に向けて湾曲した湾曲部を備え、前記湾曲部は、該湾曲部の前方から後方に亘り設けられた補強部材を備え、前記スチフナは、前記補強部材に対峙して配置されている、請求項 8 に記載の車体前部構造。

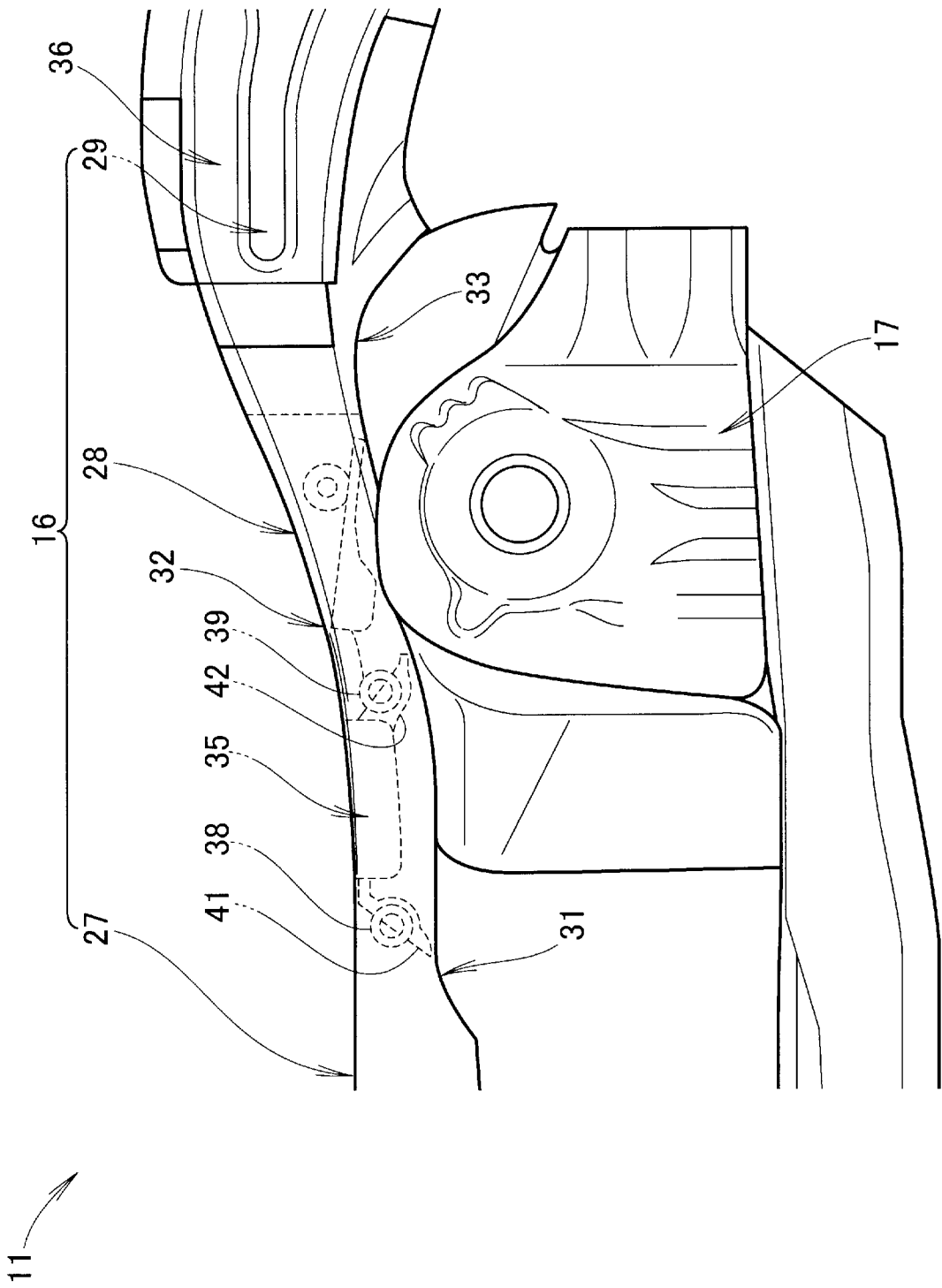
[図1]



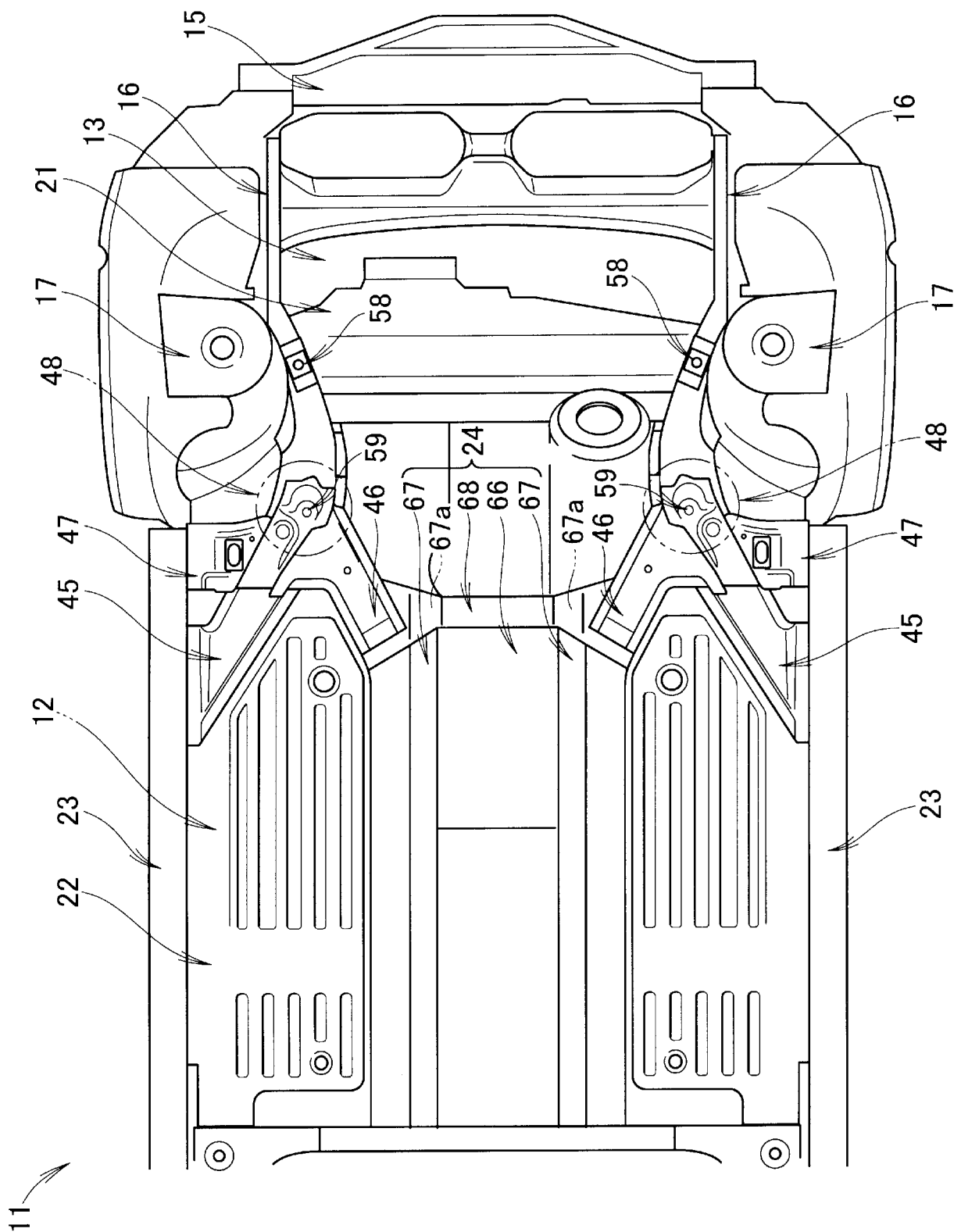
[図2]



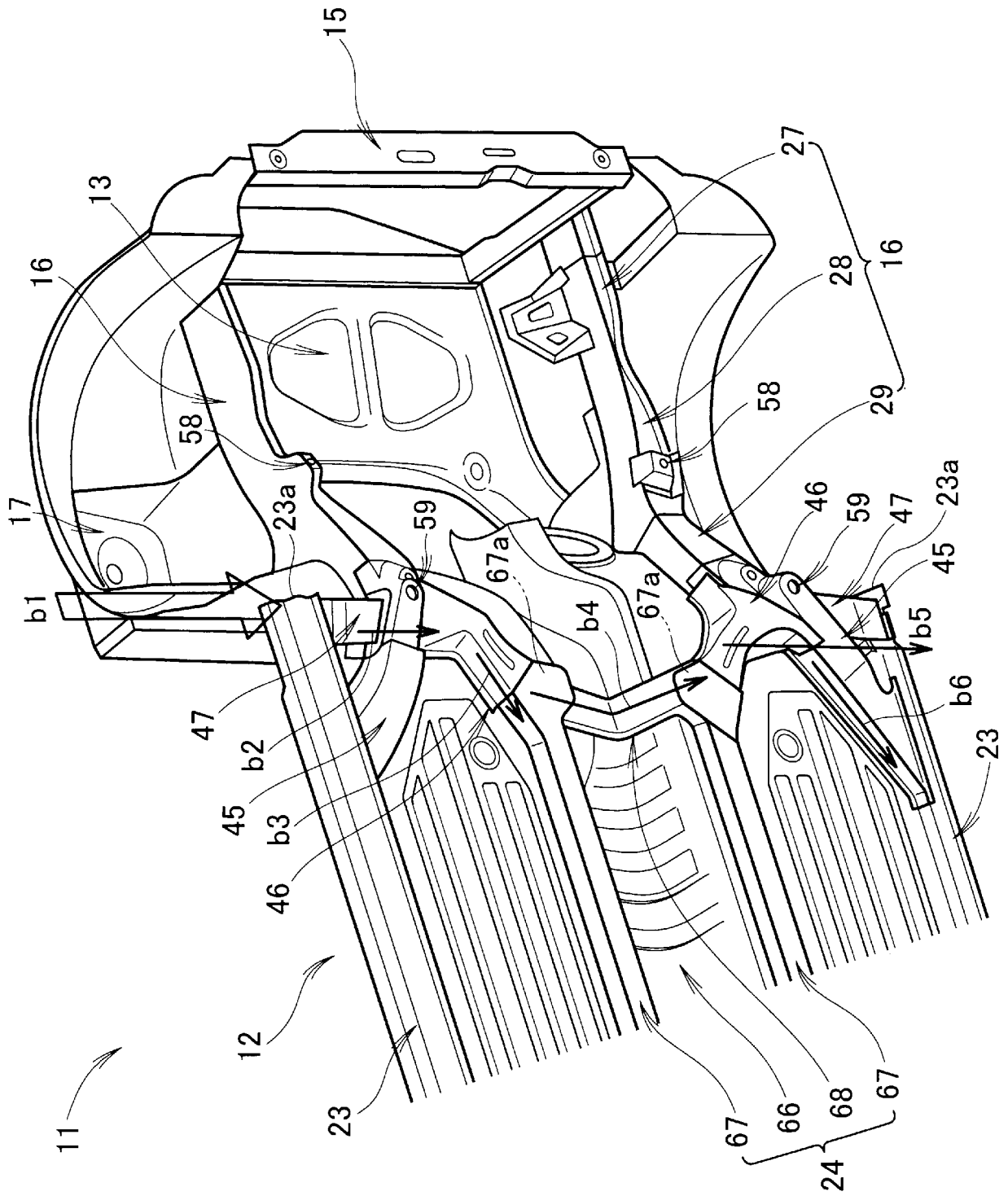
[図3]



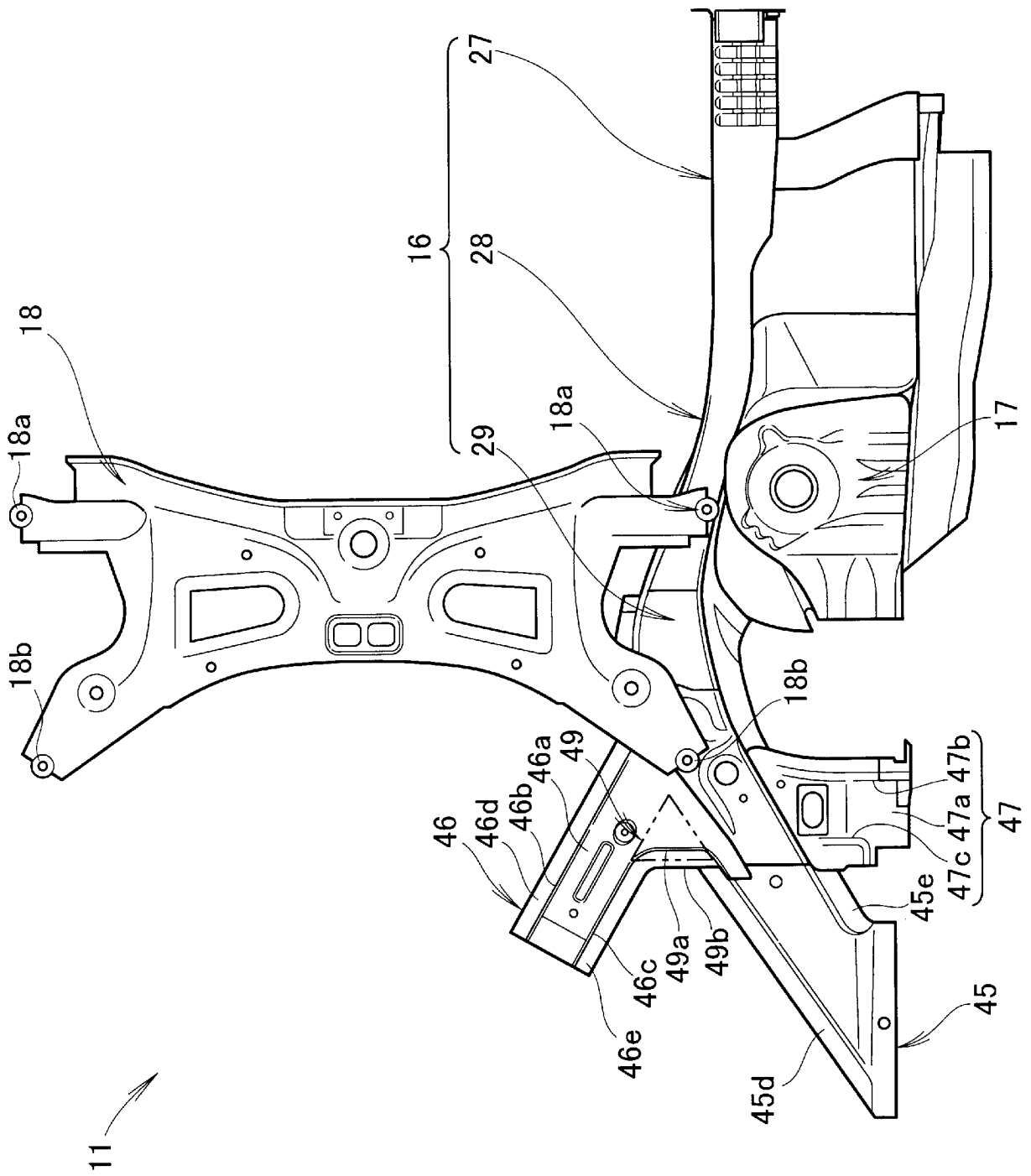
[図4]



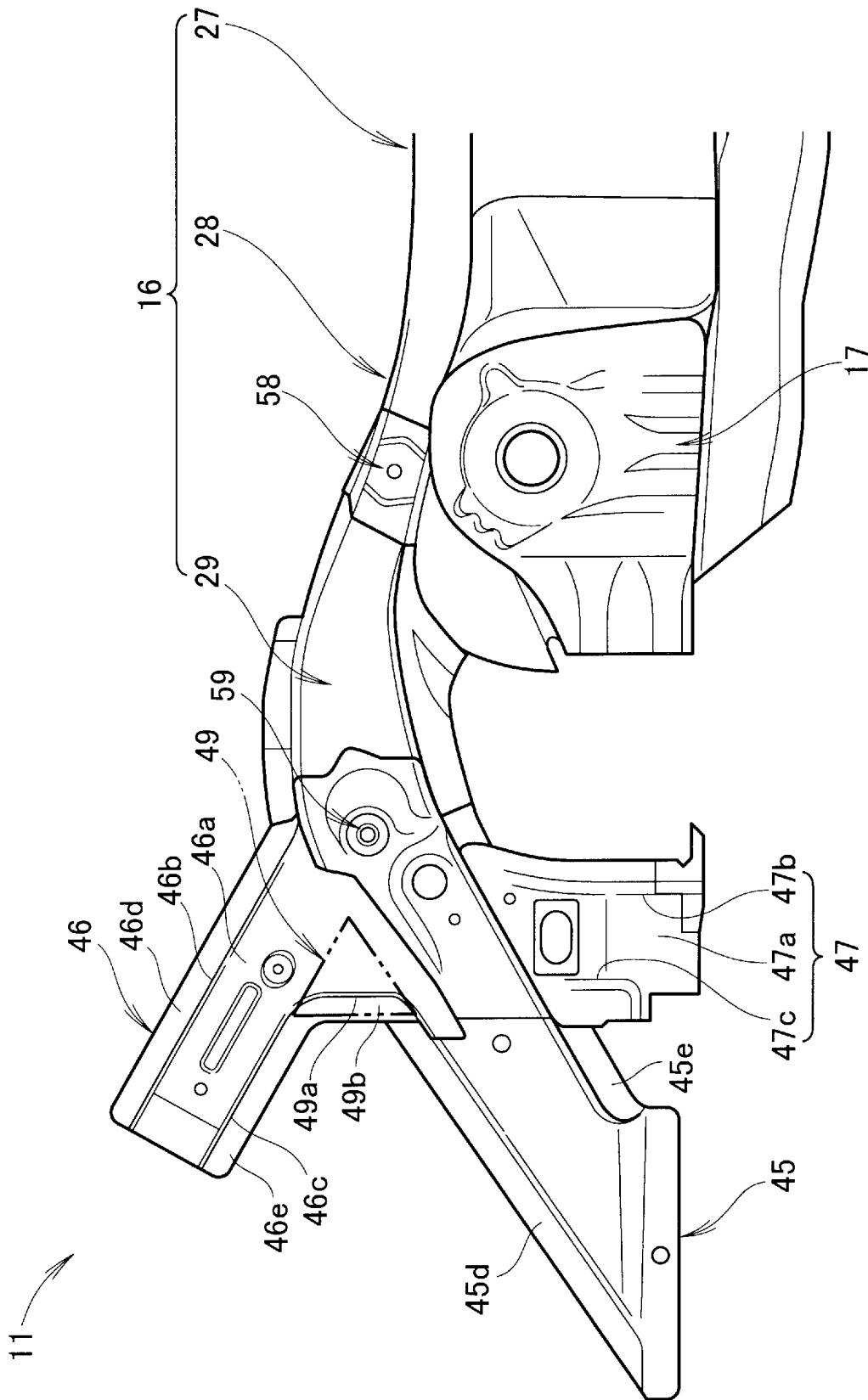
[図5]



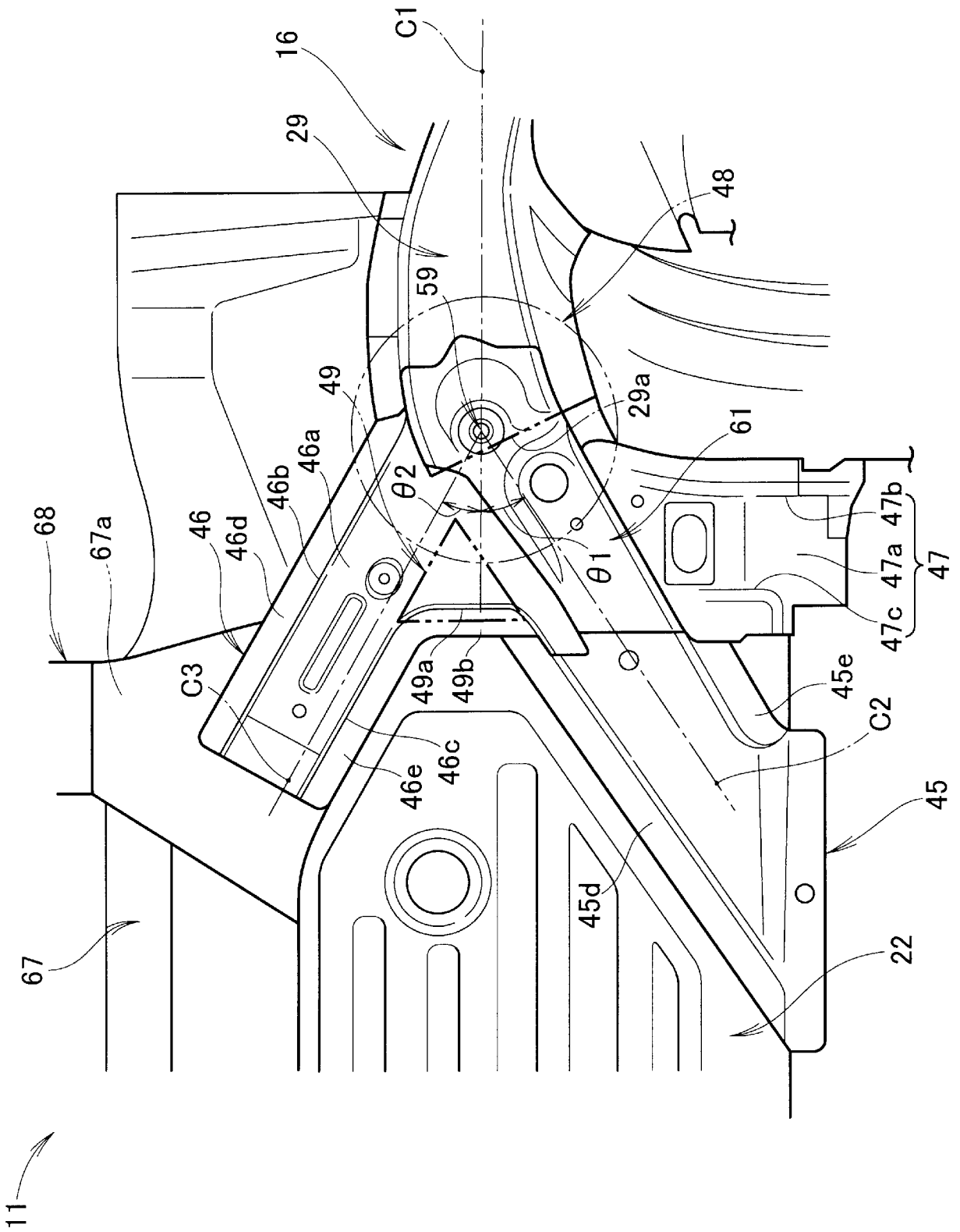
[図6]



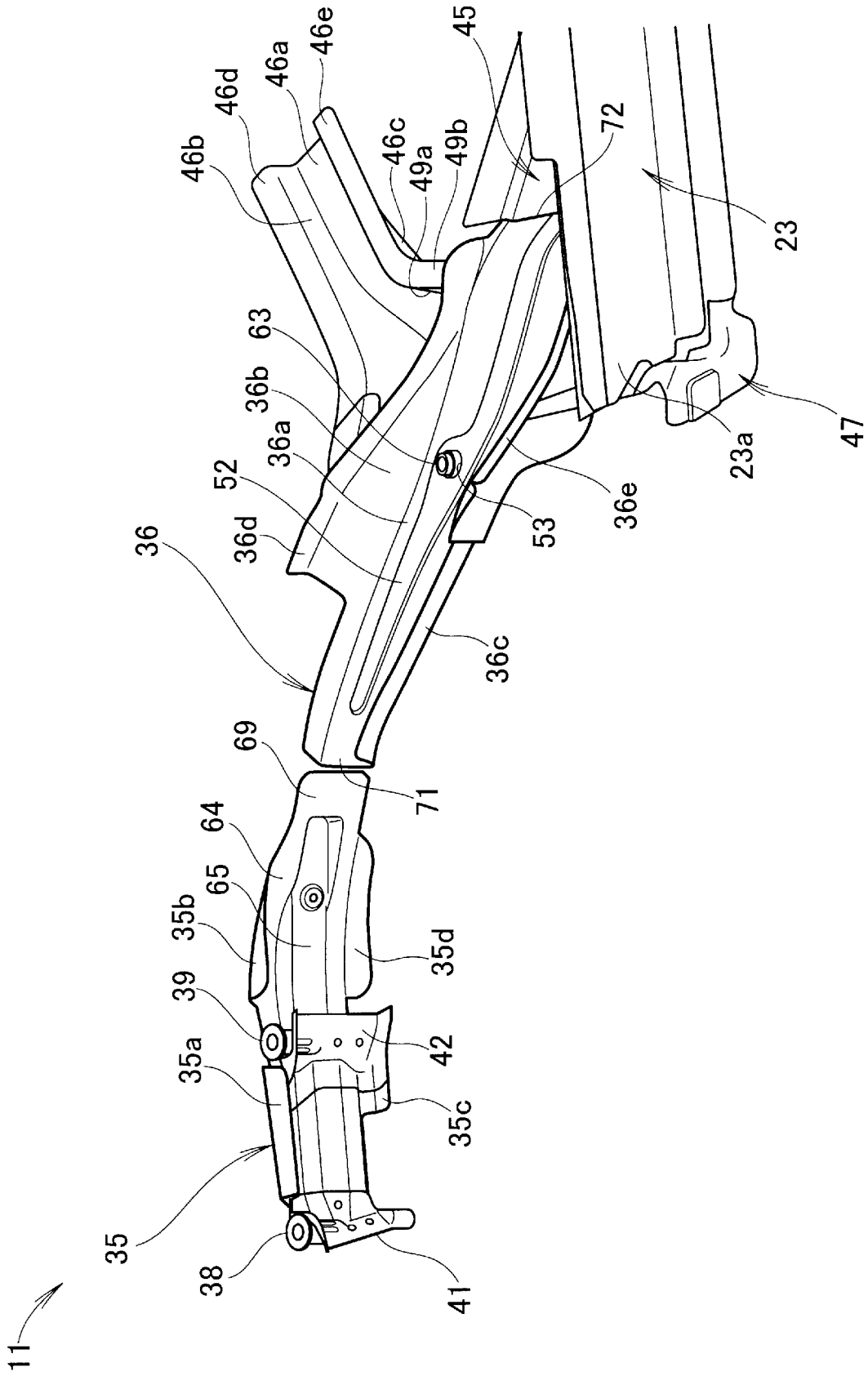
[図7]



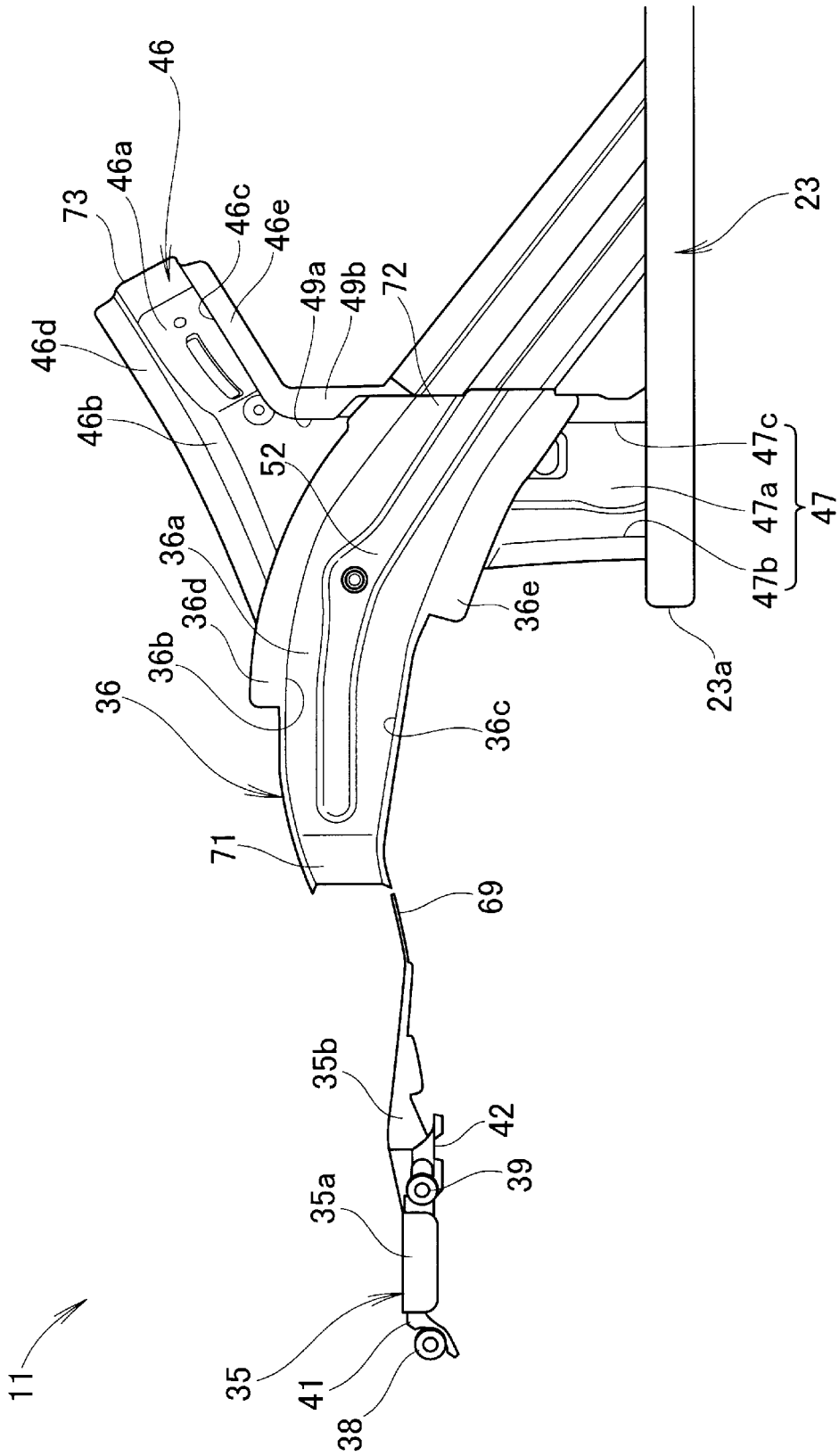
[図8]



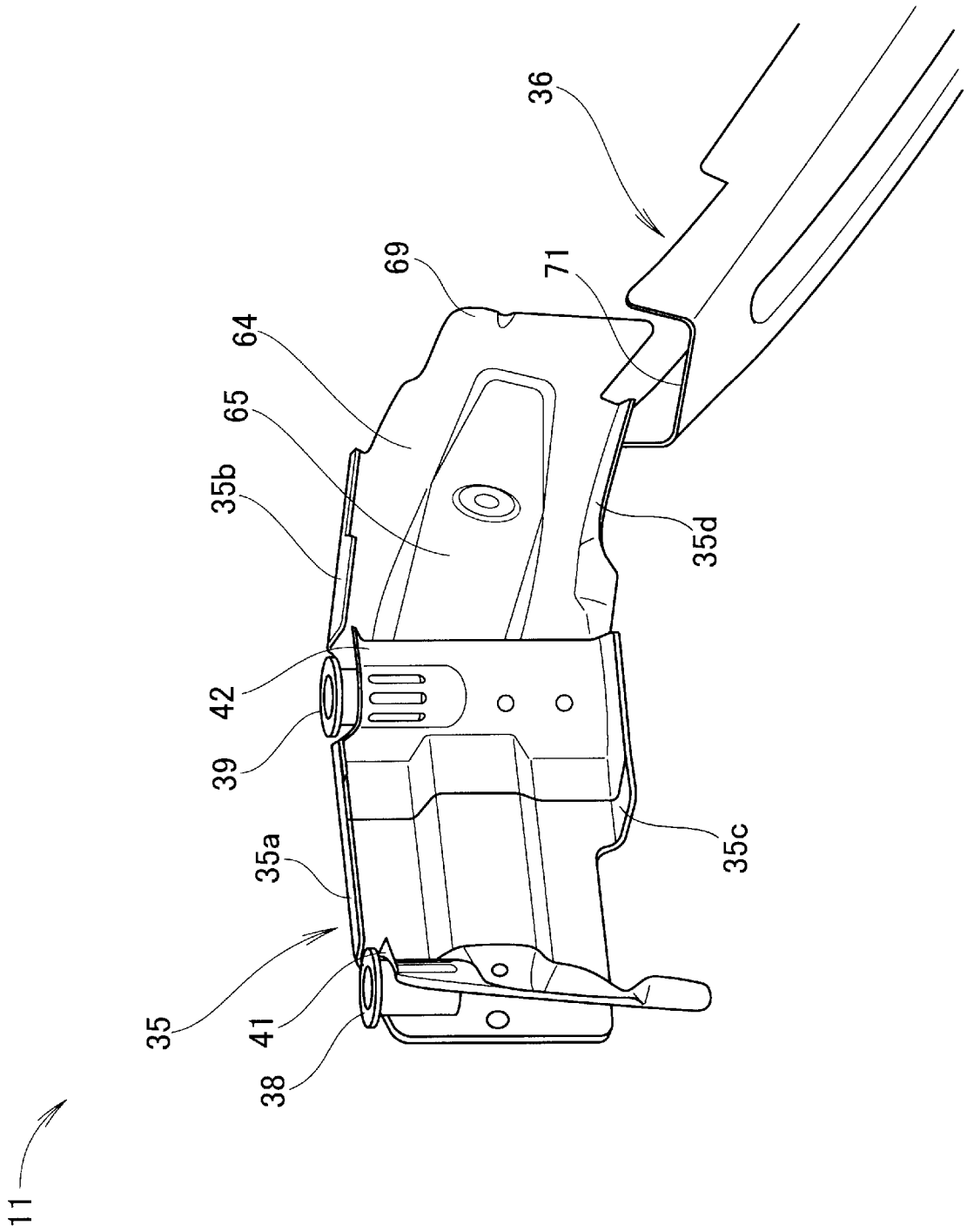
[図9]



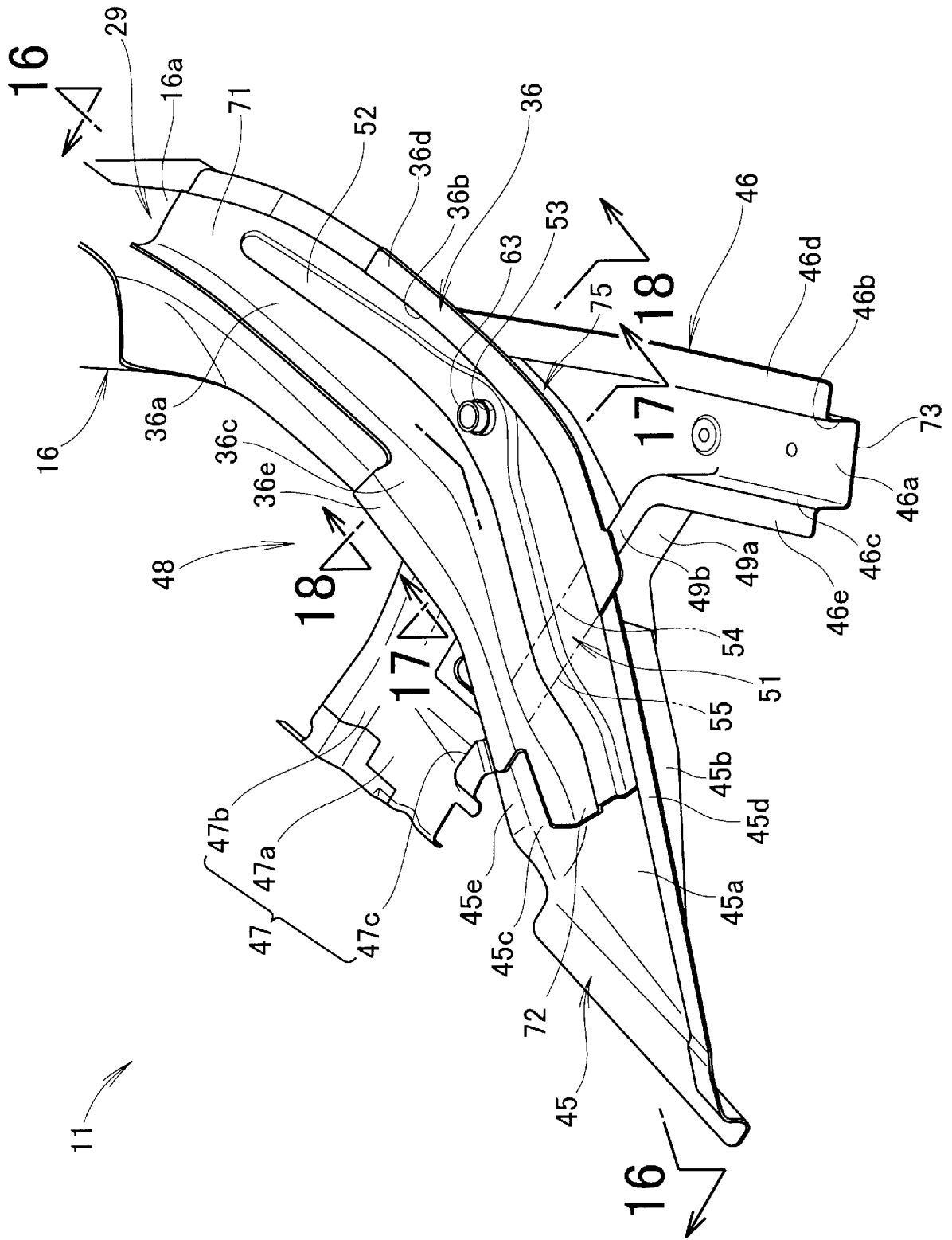
[図10]



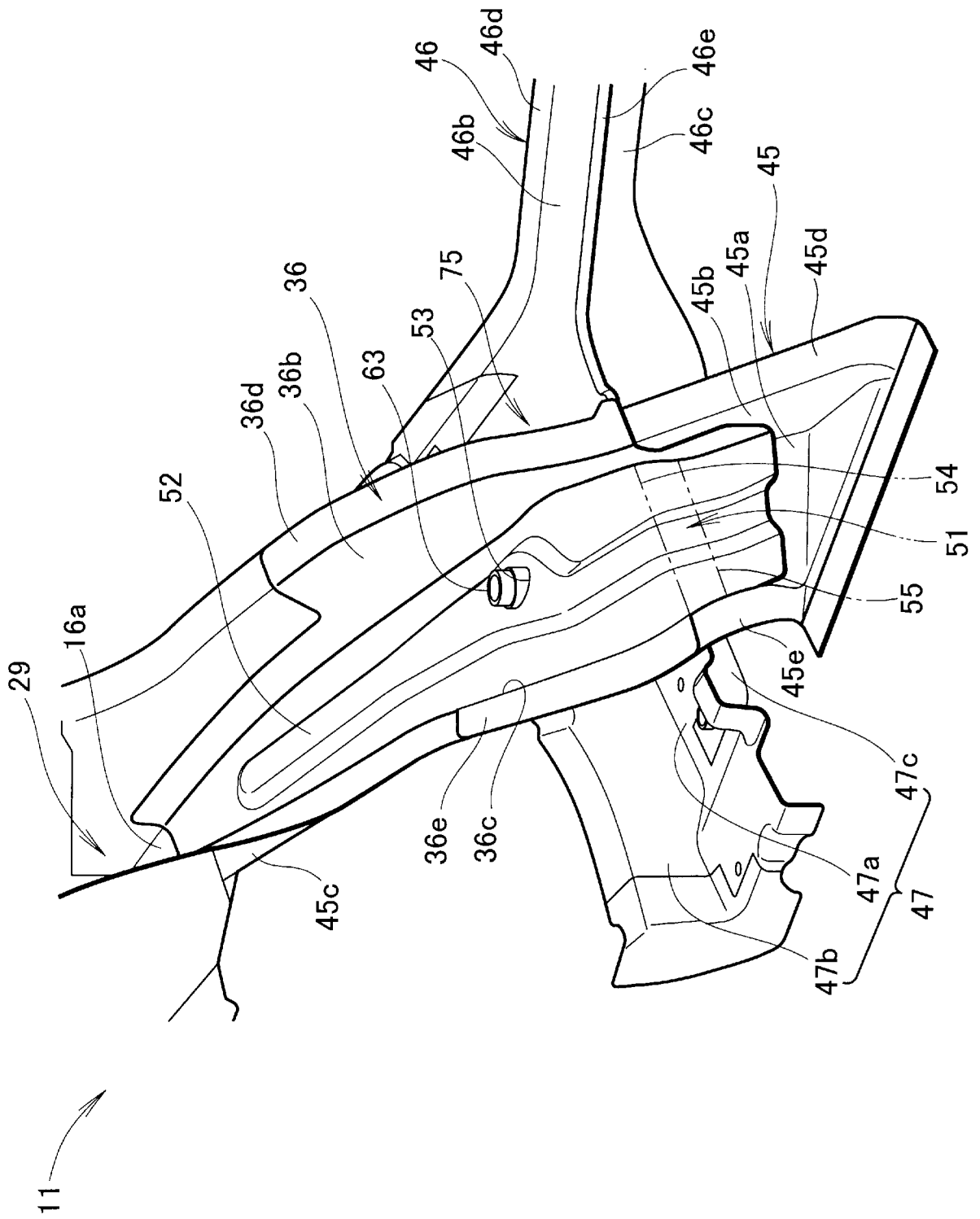
[図11]



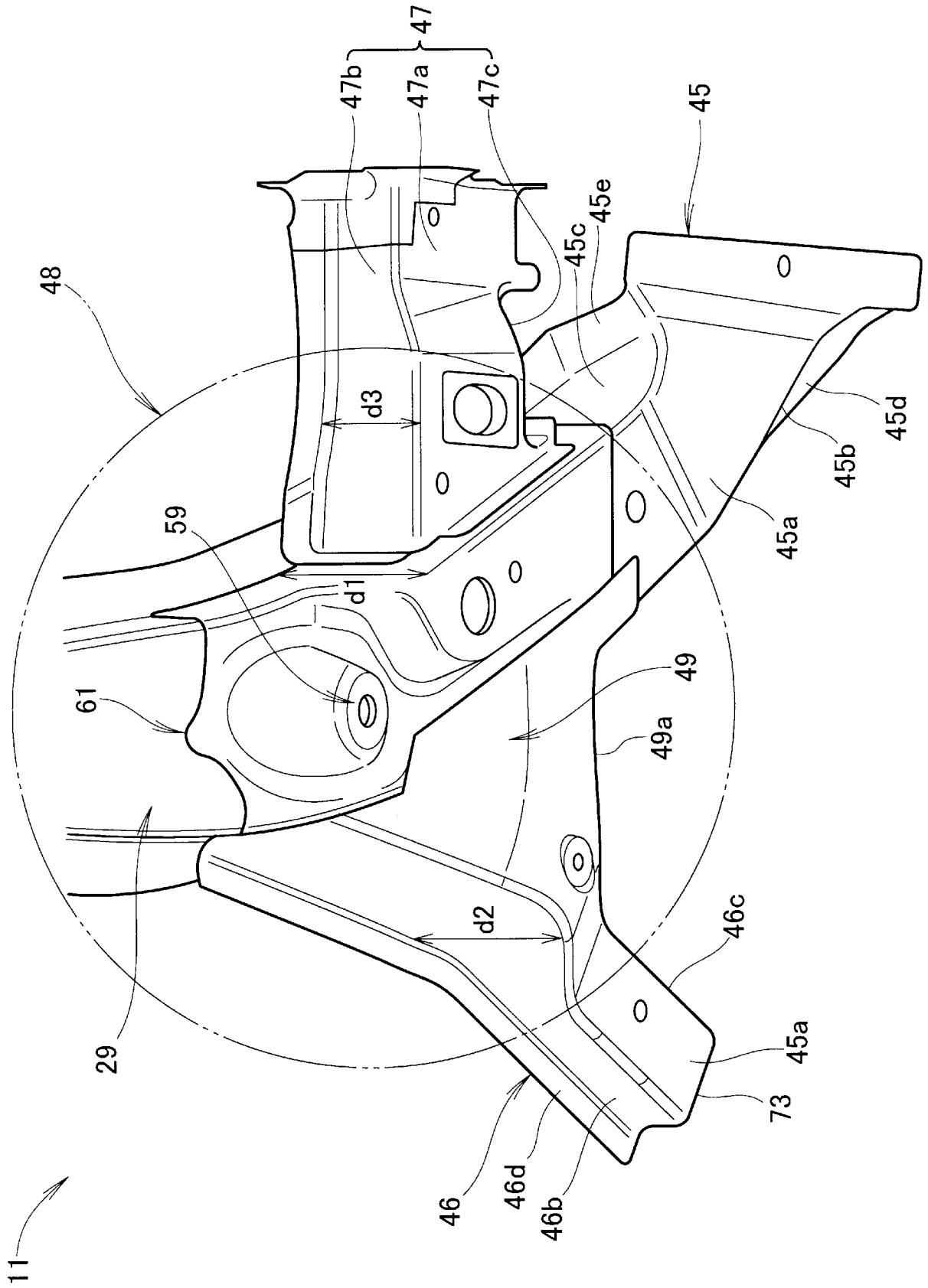
[図12]



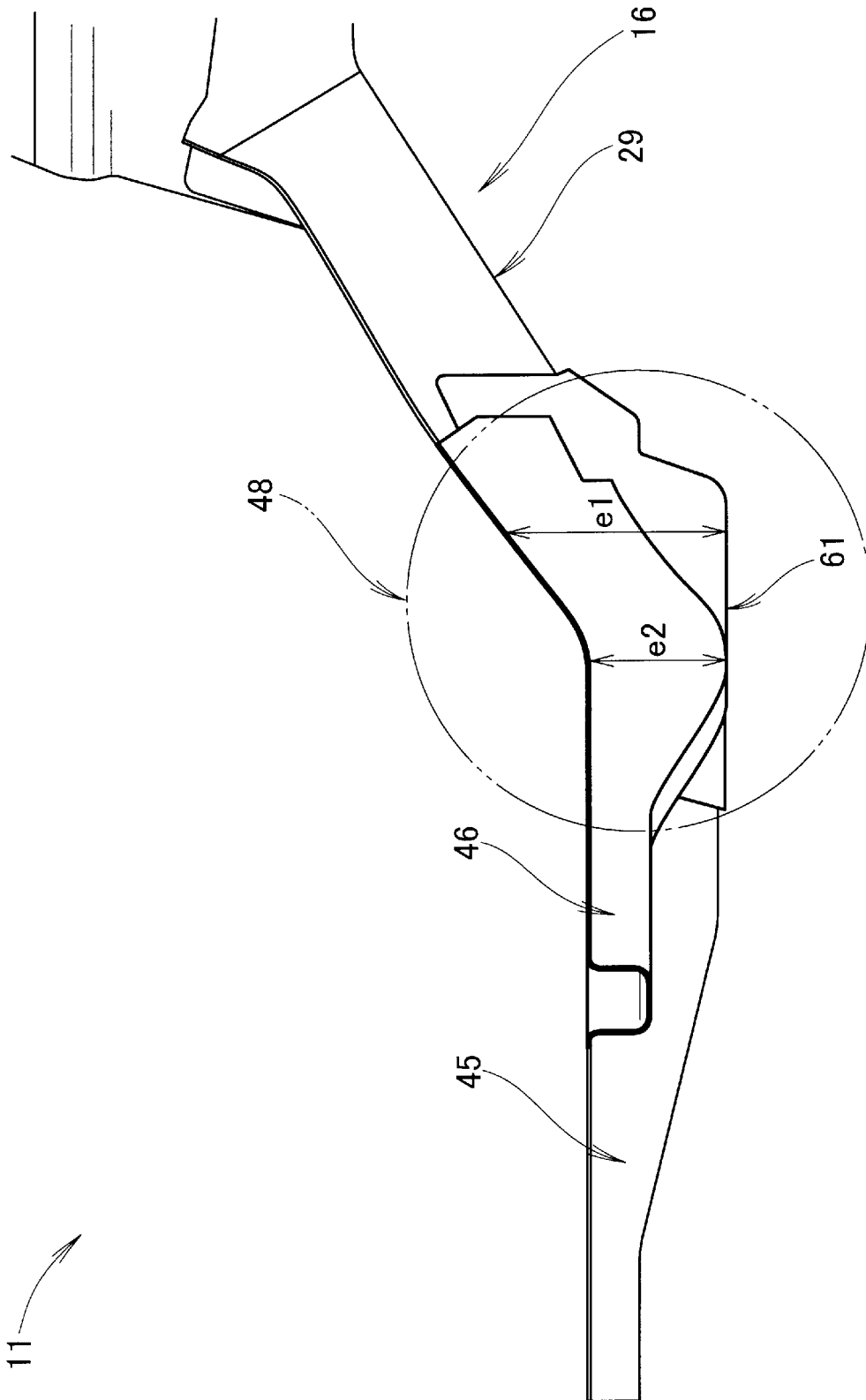
[図13]



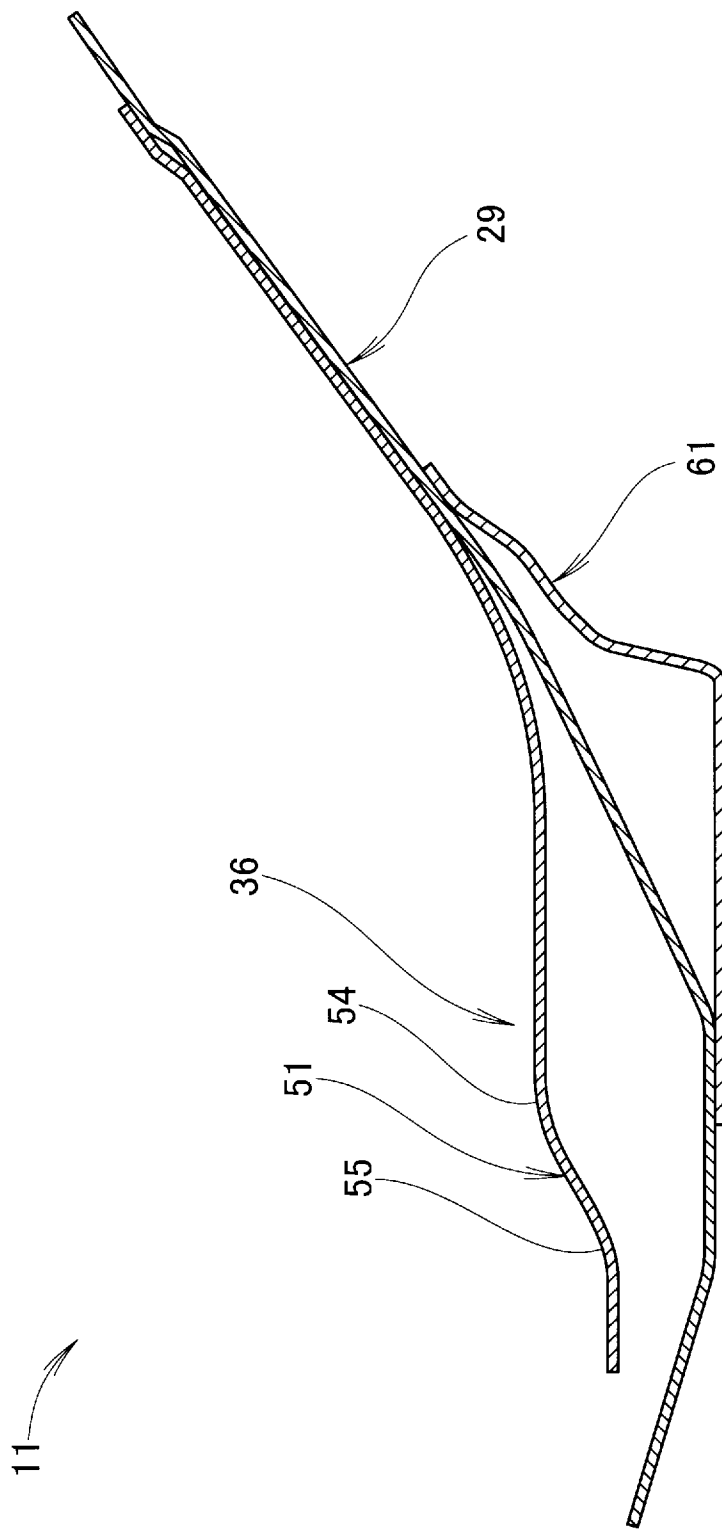
[図14]



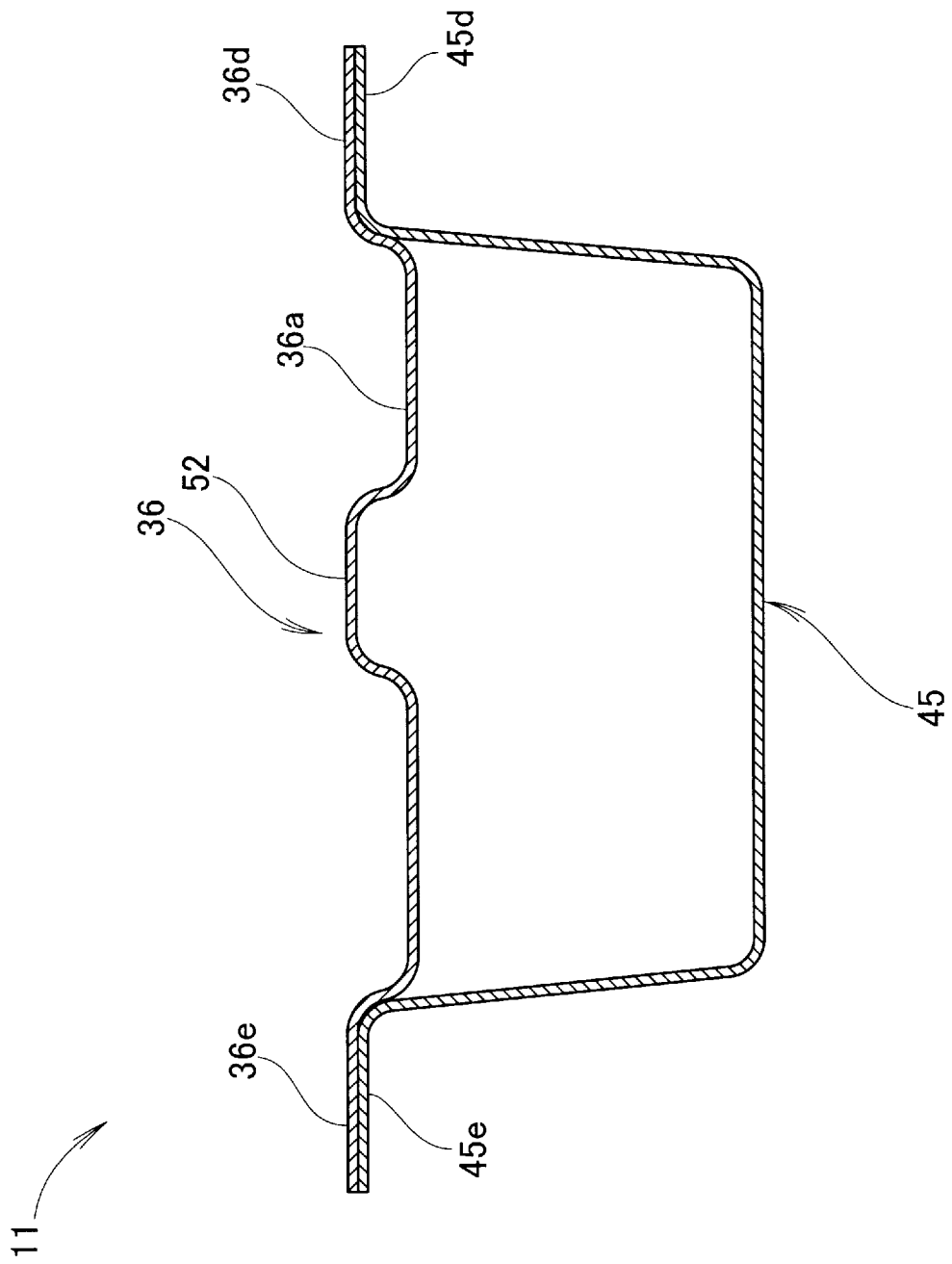
[図15]



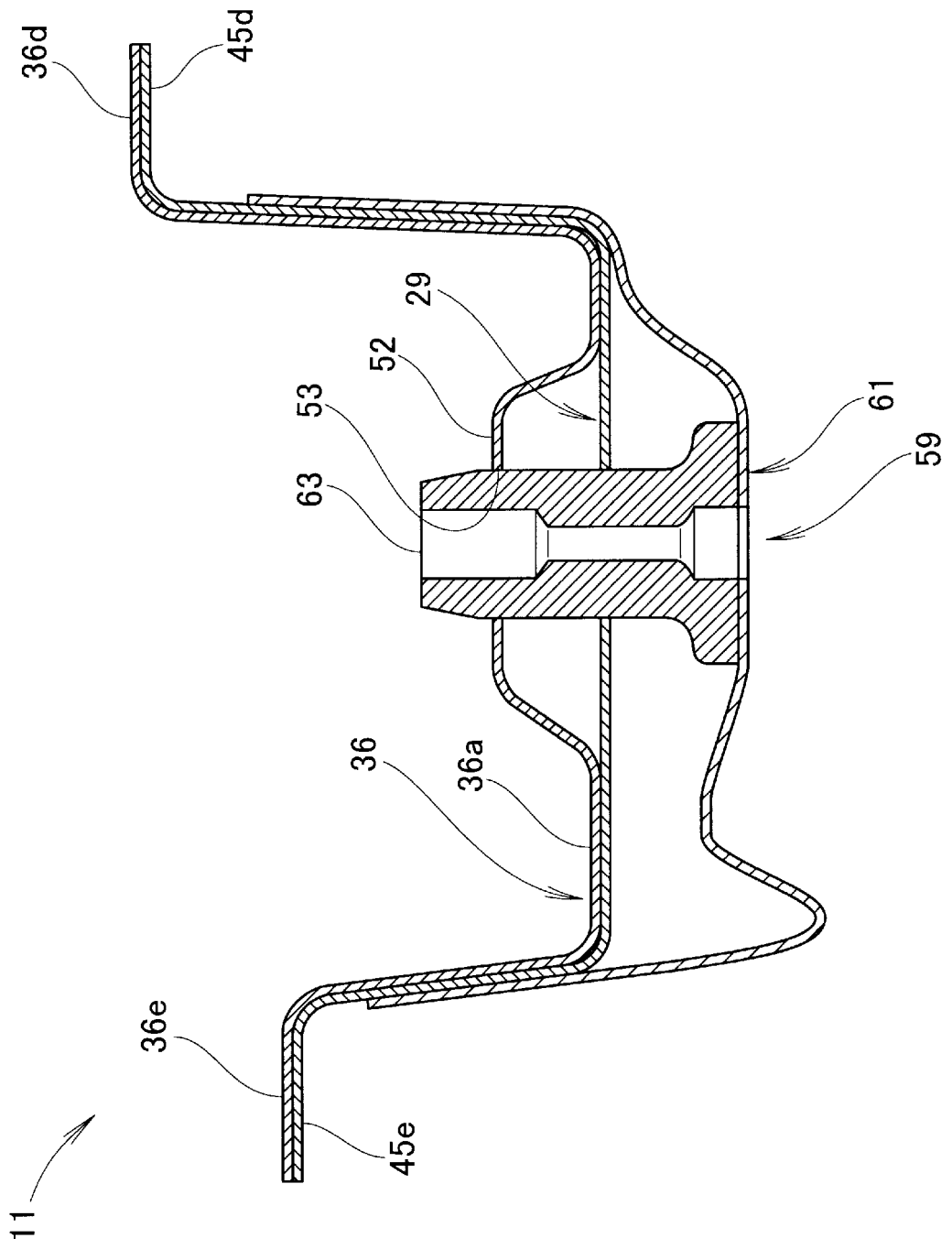
[図16]



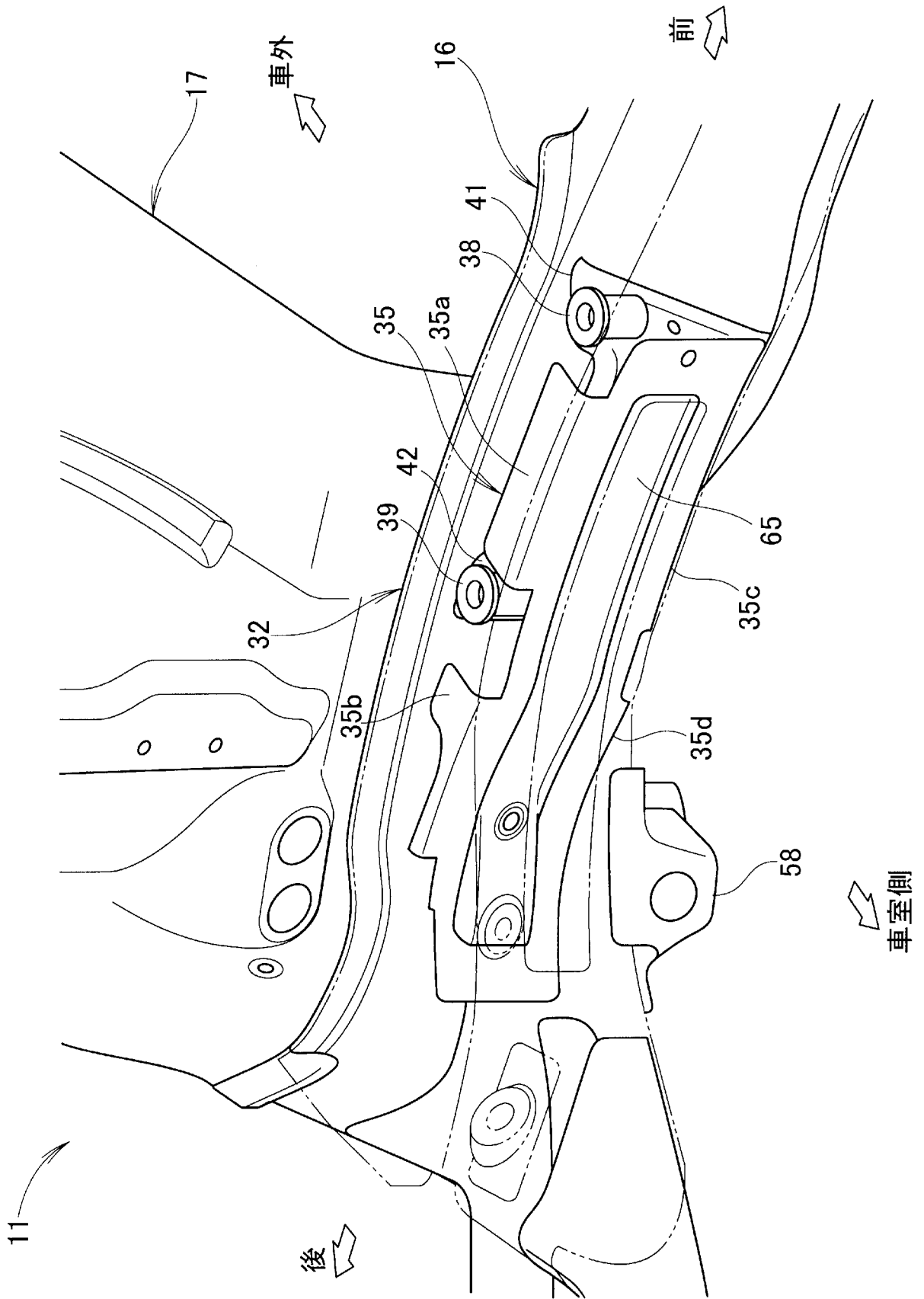
[図17]



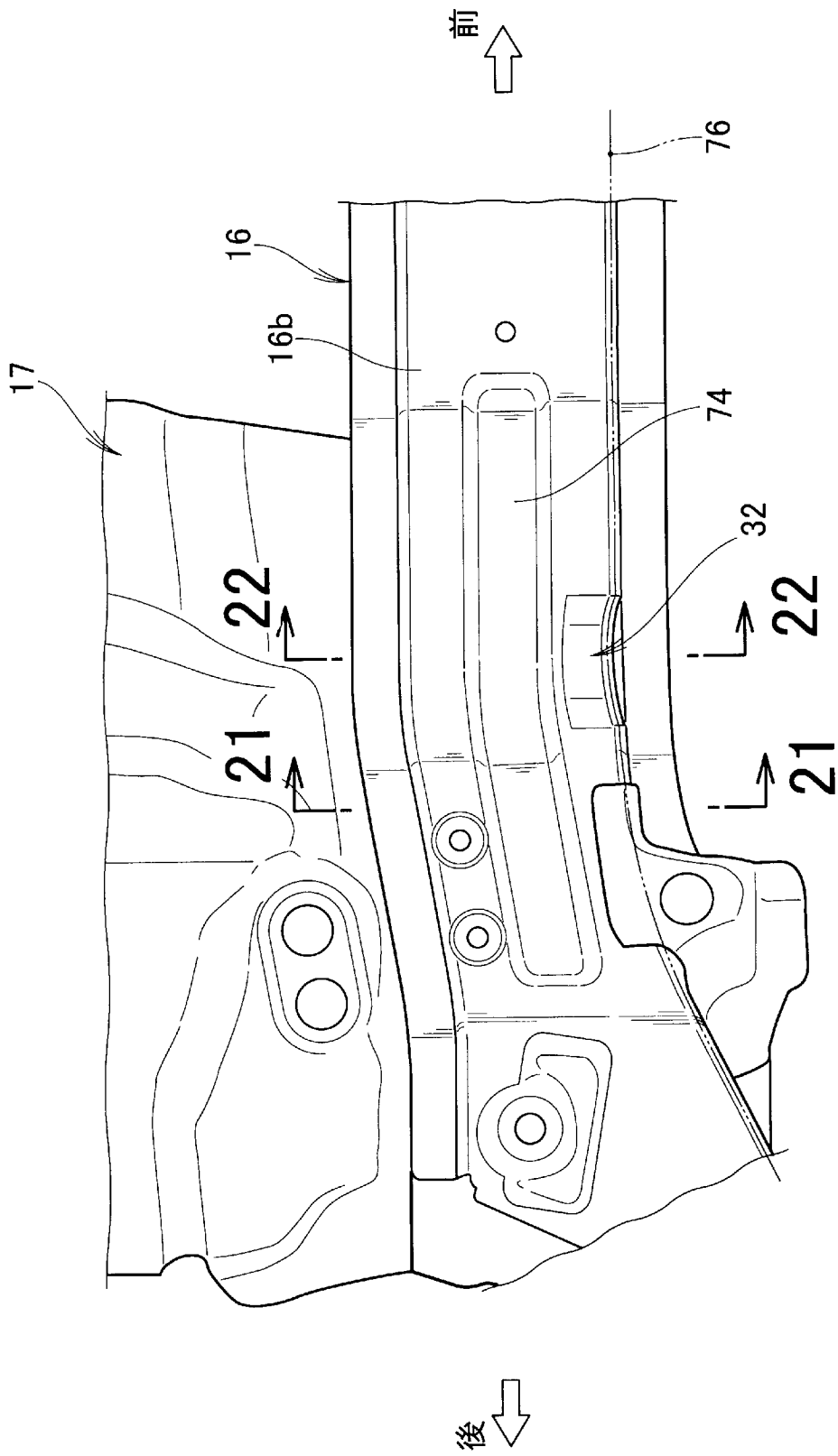
[図18]



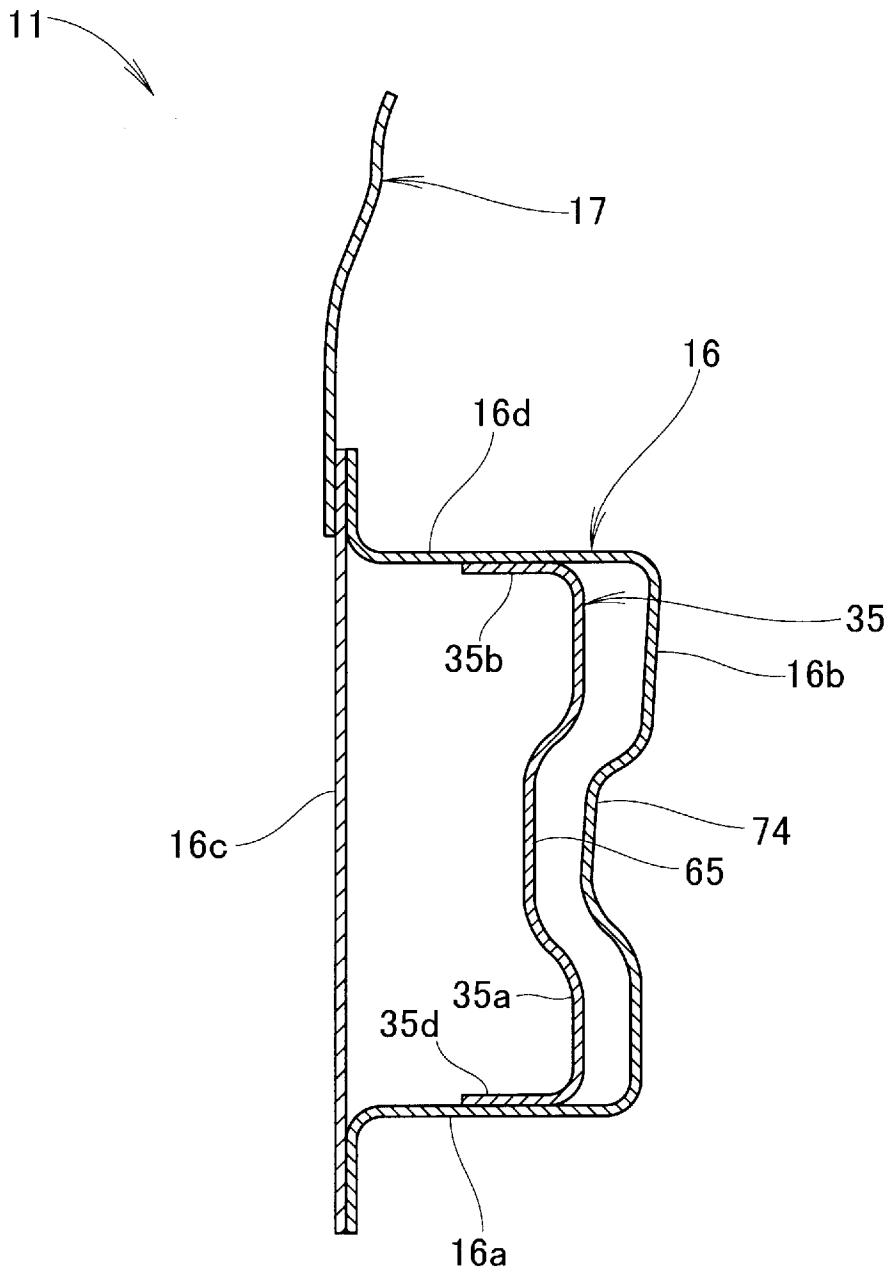
[図19]



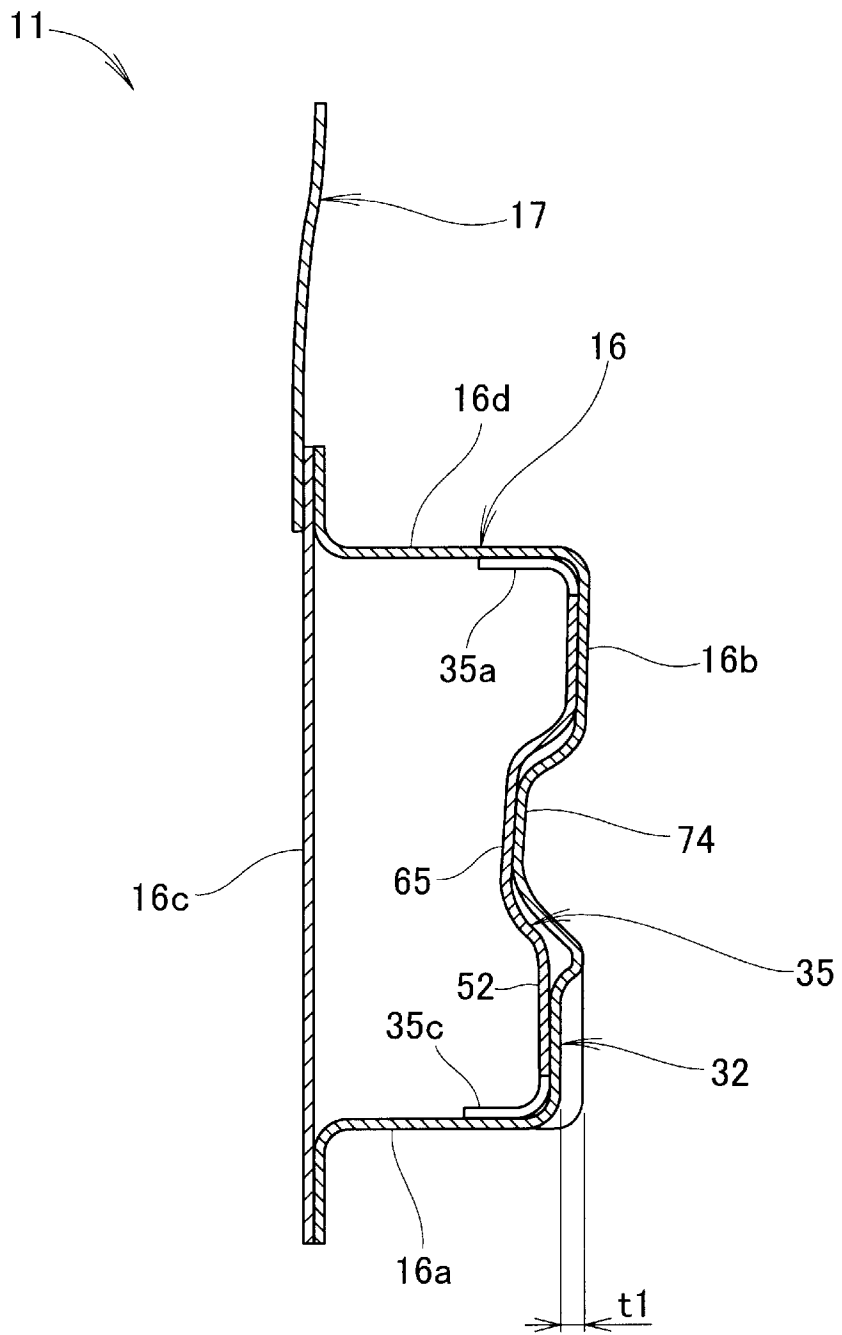
[図20]



[図21]



[図22]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/050231

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B62D25/20 (2006.01) i

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

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B62D25/20

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-18724 A (Honda Motor Co., Ltd.), 29 January 2009 (29.01.2009), paragraphs [0013] to [0019]; fig. 1 to 4 & US 2010/0171340 A1 & WO 2009/008426 A1 & DE 112008001810 T5	1-16
A	JP 2001-219873 A (Toyota Auto Body Co., Ltd.), 14 August 2001 (14.08.2001), paragraphs [0010] to [0022]; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-16
A	JP 5-270435 A (Nissan Shatai Co., Ltd.), 19 October 1993 (19.10.1993), paragraph [0021]; fig. 1 (Family: none)	1

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
05 April, 2012 (05.04.12)Date of mailing of the international search report  
17 April, 2012 (17.04.12)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/050231

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 6-219333 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 09 August 1994 (09.08.1994), paragraph [0014]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B62D25/20(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B62D25/20		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2012年 日本国実用新案登録公報 1996-2012年 日本国登録実用新案公報 1994-2012年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2009-18724 A (本田技研工業株式会社) 2009.01.29, 段落【0013】-【0019】, 図1-4 & US 2010/0171340 A1 & WO 2009/008426 A1 & DE 112008001810 T5	1-16
A	JP 2001-219873 A (トヨタ車体株式会社) 2001.08.14, 段落【0010】-【0022】, 図1-8 (ファミリーなし)	1-16
A	JP 5-270435 A (日産車体株式会社) 1993.10.19, 段落【0021】, 図1 (ファミリーなし)	1
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 05.04.2012	国際調査報告の発送日 17.04.2012	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 岸 智章 電話番号 03-3581-1101 内線 3341	3D 9327

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 6-219333 A (日産自動車株式会社) 1994.08.09, 段落【0014】, 図1-7 (ファミリーなし)	1