



УКРАЇНА

(19) UA (11) 62193 (13) U
(51) МПК (2011.01)
B64G 1/00
F42B 15/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ЗБИРАННЯ ГОЛОВНОГО БЛОКА І СТИКУВАННЯ ЙОГО ДО БАГАТОСТУПІНЧАСТОЇ РАКЕТИ-НОСІЯ

1

(21) u201105567

(22) 04.05.2011

(24) 10.08.2011

(46) 10.08.2011, Бюл.№ 15, 2011 р.

(72) ДЕГТЯРЬОВ ОЛЕКСАНДР ВІКТОРОВИЧ, КУШНАРЬОВ ОЛЕКСАНДР ПАВЛОВИЧ, ЛИТВИН МИКОЛА ГАВРИЛОВИЧ, ЛОПОТА ВІТАЛІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, МОКІН АНДРІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, МОКІН ОЛЕКСАНДР ВАСИЛЬОВИЧ

(73) ДЕГТЯРЬОВ ОЛЕКСАНДР ВІКТОРОВИЧ, КУШНАРЬОВ ОЛЕКСАНДР ПАВЛОВИЧ, ЛИТВИН МИКОЛА ГАВРИЛОВИЧ, ЛОПОТА ВІТАЛІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, МОКІН АНДРІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, МОКІН ОЛЕКСАНДР ВАСИЛЬОВИЧ

(57) Спосіб збирання головного блока і стикування його до багатоступінчастої ракети-носія, що включає установку перехідника у вертикальному положенні нижнім шпангоутом на основу кантувача, установку космічного апарата (КА) з адаптером на верхній шпангоут перехідника, розворот їх у горизонтальне положення, накочування циліндричного обтічника із зворотним конусом на КА за допомогою рухомого стенда, стикування циліндричного обтічника нижнім шпангоутом зворотного конуса до перехідника з утворенням головного блока (ГБ), відстикування ГБ від основи кантувача, послідовне стикування другого і третього ступенів ракети-носія (РН) нижніми шпангоутами до верхніх шпангоутів першого і другого ступенів відповідно у го-

2

ризонтальному положенні, доставку ГБ на рухомому стенді до РН і стикування ГБ нижнім шпангоутом перехідника до верхнього шпангоута третього ступеня, який **відрізняється** тим, що після стикування першого і другого ступенів РН, до установки КА з адаптером на перехідник, третій ступінь з перехідником, нижній шпангоут котрого закріплений на внутрішній поверхні верхнього шпангоута третього ступеня, стикують нижнім шпангоутом третього ступеня до основи кантувача у горизонтальному положенні за допомогою рухомого стенда, потім циліндричний обтічник із зворотним конусом стикують нижнім шпангоутом зворотного конуса до верхнього шпангоута третього ступеня за допомогою рухомого стенда, відстиковують циліндричний обтічник від зворотного конуса за допомогою рухомого стенда і розвертають кантувач у вертикальне положення, після установки КА з адаптером на верхній шпангоут перехідника і розвороту кантувача у горизонтальне положення циліндричний обтічник накочують на КА за допомогою рухомого стенда і стикують циліндричний обтічник нижнім шпангоутом до верхнього шпангоута зворотного конуса з утворенням ГБ, а після відстикування ГБ від основи кантувача і його доставки за допомогою рухомого стенда ГБ стикують нижнім шпангоутом третього ступеня до верхнього шпангоута другого ступеня.

Корисна модель належить до ракетно-космічної галузі і може використовуватися для підготовки головних блоків на технічному комплексі.

Відомим є спосіб збирання головного блока і стикування його до багатоступінчастої ракети-носія, який містить установку перехідника у вертикальному положенні нижнім шпангоутом на стенд збирання, установку космічного апарата (КА) з адаптером на верхній шпангоут перехідника, наскування циліндричного обтічника із зворотним конусом на КА, стикування циліндричного обтічника нижнім шпангоутом зворотного конуса до перехід-

ника з утворенням головного блока (ГБ), відстикування ГБ від стенда збирання, послідовне стикування другого і третього ступенів ракети-носія (РН) нижніми шпангоутами до верхніх шпангоутів першого і другого ступенів відповідно у вертикальному положенні, доставку ГБ до РН і стикування ГБ нижнім шпангоутом перехідника до верхнього шпангоута третього ступеня (див. книгу "Космодром" под ред. А. П. Вольського, М, "Воениздат", 1977, с. 57, 71-73). Цей спосіб забезпечує зборку ГБ і стикування його до РН "Сатурн-5" у монтажно-випробувальному корпусі (МВК) за допомогою мостових кранів. Наявність перехідника дозволяє

U
(13)

62193
(11)

UA
(19)

виконувати збірку ГБ автономно і паралельно зі збіркою РН, а також зменшити висоту МБК, тому що при відсутності перехідника, після стикування КА до РН у вертикальному положенні, необхідно над КА розмістити обтічник з великими габаритами.

Недоліком відомого способу підготовки і пуску ракети є низькі експлуатаційні характеристики комплексу, такі як:

- велика висота МБК (до 160 м), що призводить до великих витрат на його створення і утримання;

- недостатня вага корисного навантаження через наявність перехідника з великою вагою (500-600 кг).

Найближчим до запропонованого по технічному рішенню є вибраний як прототип спосіб збирання головного блока і стикування його до багатоступінчастої ракети-носія, який описаний у патенті України № 57536и, МПК В64G 5/00, 2007 р. Вказаний спосіб включає установку перехідника у вертикальному положенні нижнім шпангоутом на основу кантувача, установку КА з адаптером на верхній шпангоут перехідника, розворот їх у горизонтальне положення, накочування циліндричного обтічника із зворотним конусом на КА за допомогою рухомого стенда, стикування циліндричного обтічника нижнім шпангоутом зворотного конуса до перехідника з утворенням ГБ, відстикування ГБ від основи кантувача, послідовне стикування другого і третього ступенів РН нижніми шпангоутами до верхніх шпангоутів першого і другого ступенів відповідно у горизонтальному положенні, доставку ГБ на рухомому стенді до РН і стикування ГБ нижнім шпангоутом перехідника до верхнього шпангоута третього ступеня. Висота МБК, де виконують збірку ГБ, складає 20-25 м. Циліндричний обтічник із зворотним конусом наведений у патенті України №50661 А, МПК В64G 1/00, F42B 15/00, 2002 р.

Недоліком відомого способу підготовки і пуску ракети є невисокі експлуатаційні характеристики комплексу, такі як:

- недостатня вага корисного навантаження через наявність перехідника з великою вагою (500-600 кг);

- неможливість використовувати великий об'єм циліндричного обтічника для розміщення КА з великими габаритами, тому що при накочуванні циліндричного обтічника із зворотним конусом останній обмежує габарити КА.

В основу корисної моделі поставлена задача створення удосконаленого способу збирання головного блока і стикування його до багатоступінчастої ракети-носія, який би забезпечував підвищення експлуатаційних характеристик РН шляхом введення в нього нових операцій, таких як:

- після стикування першого і другого ступенів РН, до установки КА з адаптером на перехідник, третій ступінь з перехідником, нижній шпангоут котрого закріплений на внутрішній поверхні верхнього шпангоута третього ступеня, стикують нижнім шпангоутом третього ступеня до основи кантувача у горизонтальному положенні за допомогою рухомого стенда, потім циліндричний обтічник із зворотним конусом стикують нижнім шпангоутом

зворотного конуса до верхнього шпангоута третього ступеня за допомогою рухомого стенда, відстиковують циліндричний обтічник від зворотного конуса за допомогою рухомого стенда і розвертають кантувач у вертикальне положення, після установки КА з адаптером на верхній шпангоут перехідника і розвороту кантувача у горизонтальне положення циліндричний обтічник накочують на КА за допомогою рухомого стенда і стикують циліндричний обтічник нижнім шпангоутом до верхнього шпангоута зворотного конуса з утворенням ГБ, а після відстикування ГБ від основи кантувача і його доставки за допомогою рухомого стенда ГБ стикують нижнім шпангоутом третього ступеня до верхнього шпангоута другого ступеня, що дозволяє виключити накочування зворотного конуса на КА і, таким чином забезпечити застосування КА з підвищеними габаритами.

Поставлена задача вирішується таким чином, що у запропонованому способі збирання головного блока і стикування його до багатоступінчастої ракети-носія, який включає установку перехідника у вертикальному положенні нижнім шпангоутом на основу кантувача, установку КА з адаптером на верхній шпангоут перехідника, розворот їх у горизонтальне положення, накочування циліндричного обтічника із зворотним конусом на КА за допомогою рухомого стенда, стикування циліндричного обтічника нижнім шпангоутом зворотного конуса до перехідника з утворенням ГБ, відстикування ГБ від основи кантувача, послідовне стикування другого і третього ступенів РН нижніми шпангоутами до верхніх шпангоутів першого і другого ступенів відповідно у горизонтальному положенні, доставку ГБ на рухомому стенді до РН і стикування ГБ нижнім шпангоутом перехідника до верхнього шпангоута третього ступеня, в ньому після стикування першого і другого ступенів РН, до установки КА з адаптером на перехідник, третій ступінь з перехідником, нижній шпангоут котрого закріплений на внутрішній поверхні верхнього шпангоута третього ступеня, стикують нижнім шпангоутом третього ступеня до основи кантувача у горизонтальному положенні за допомогою рухомого стенда, потім циліндричний обтічник із зворотним конусом стикують нижнім шпангоутом зворотного конуса до верхнього шпангоута третього ступеня за допомогою рухомого стенда, відстиковують циліндричний обтічник від зворотного конуса за допомогою рухомого стенда і розвертають кантувач у вертикальне положення, після установки КА з адаптером на верхній шпангоут перехідника і розвороту кантувача у горизонтальне положення циліндричний обтічник накочують на КА за допомогою рухомого стенда і стикують циліндричний обтічник нижнім шпангоутом до верхнього шпангоута зворотного конуса з утворенням ГБ, а після відстикування ГБ від основи кантувача і його доставки за допомогою рухомого стенда ГБ стикують нижнім шпангоутом третього ступеня до верхнього шпангоута другого ступеня.

Для пояснення запропонованого технічного рішення додаються креслення та його детальний опис. На кресленнях зображено:

- на фіг. 1 - стикування третього ступеня з перехідником до кантувача у горизонтальному положенні;

- на фіг. 2 - стикування циліндричного обтічника із зворотним конусом до третього ступеня;

- на фіг. 3 - відстикування циліндричного обтічника від зворотного конуса;

- на фіг. 4 - розворот кантувача у вертикальне положення;

- на фіг. 5 - установка КА з адаптером на перехідник третього ступеня;

- на фіг. 6 - розворот кантувача у горизонтальне положення і накочування циліндричного обтічника на КА;

- на фіг. 7 - відстикування ГБ від кантувача і доставка ГБ до РН;

- на фіг. 8 - стикування ГБ до другого ступеня РН;

- на фіг. 9 - виносний елемент А фіг. 8 (кріплення перехідника до третього ступеня).

Кантувач 1 з основою 2, третій ступінь 3 з перехідником 4, другий ступінь 5, перший ступінь 6, циліндричний обтічник 7 із зворотним конусом 8, верхній шпангоут 9 третього ступеня 3, нижній шпангоут 10 перехідника 4, монтажно-стикувальні візки (МСВ) 11, 12, 13, 14, які утворюють рухомий стенд, КА 15 з адаптером 16 і ГБ 17, а також МСВ 18, 19.

Зборка ГБ і стикування його до РН здійснюється у такий спосіб.

Третій ступінь 3 з перехідником 4 стикують нижнім шпангоутом третього ступеня 3 до основи 2 кантувача 1 за допомогою МСВ 11, 12 (фіг. 1). Потім циліндричний обтічник 7 із зворотним конусом 8 стикують нижнім шпангоутом зворотного конуса 8 до верхнього шпангоута третього ступеня 3 за допомогою МСВ 13, 14 (фіг. 2) і відстиковують циліндричний обтічник 7 від зворотного конуса 8 за допомогою МСВ 13, 14 (фіг. 3). МСВ 12 відводять, а ложемент МСВ 11 опускають. Розвертають кантувач 1 у вертикальне положення (фіг. 4) і за допомогою мостового крана встановлюють КА 15 з адаптером 16 на верхній шпангоут перехідника 4 (фіг. 5). Розвертають кантувач 1 у горизонтальне положення (фіг. 6), циліндричний обтічник 7 накочують на КА 15 за допомогою МСВ 13, 14 і стикують циліндричний обтічник 7 нижнім шпангоутом

до верхнього шпангоута зворотного конуса 8 з утворенням ГБ 17. Відводять МСВ 13, 14, підводять МСВ 14 і піднімають ложемент МСВ 11. Відстиковують ГБ 17 від основи 2 кантувача 1 за допомогою МСВ 11 і 14 (фіг. 7), доставляють ГБ 17 до РН і стикують ГБ 17 нижнім шпангоутом третього ступеня 3 до верхнього шпангоута другого ступеня 5 (фіг. 8). Застиковані перший 6 і другий 5 ступені знаходяться на МСВ 18 і 19. Для розбирання ГБ 17 вище наведені операції виконують у зворотній послідовності. Перехідник 4 має вагу 100-200 кг. При накочуванні циліндричного обтічника на КА необхідно враховувати товщину внутрішньої теплоізоляції обтічника, щоб виключити контакт між КА і обтічником. Внутрішня теплоізоляція виконується за патентом України № 56121u, МПК В64G 1/22, F42B 15/00, 2007 р.

В якості третього ступеня може використовуватися розгінний блок за патентом України № 93873C2, МПК В64G 1/40, F42B 15/00, 2007 р., а в якості РН - багатоступінчаста РН, яка наведена у патенті України № 49712A, МПК В64G 5/00, F42B 15/00, 2002 р.

Підготовка третього ступеня і стикування ГБ до РН здійснюється у МБК за патентом України № 18634u, МПК В64G 5/00, E04H 5/02, 2006 р.

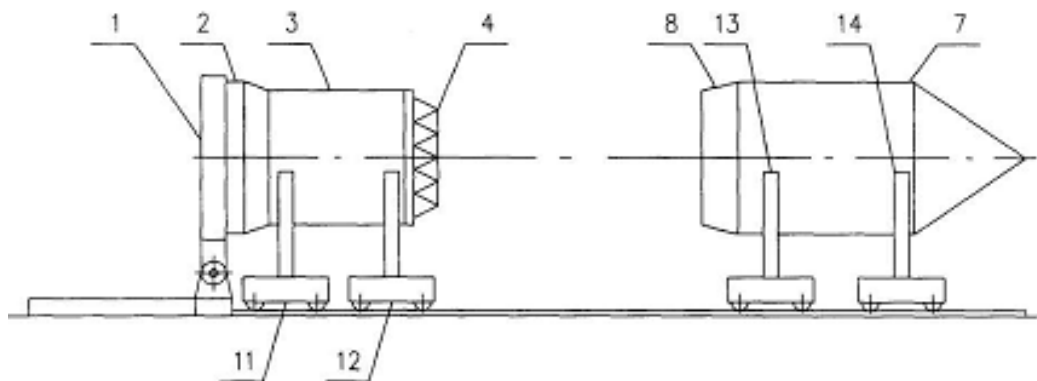
Перехідник може виконуватися у вигляді платформи за патентом України № 81685C2, МПК В64G 1/22, 2006 р. Циліндричний обтічник виконується за патентом України № 56251C2, МПК F42B 15/00, 2000 р., а його транспортування по залізниці здійснюється за патентом України № 22405u, МПК В64G 5/00, F42B 15/00, 2006 р.

КА використовується за патентом України № 56120u, МПК В64G 1/00, В64G 1/22, 2007 р., а кріплення КА до адаптера здійснюється за патентом України № 90074C2, МПК В64G 1/64, F42B 15/36, 2009 р. В залежності від призначення ракети головний блок може мати наступні конфігурації:

- з декількома КА за патентом України № 60401C2, МПК В64G 1/22, В64G 1/10, 2001 р.;

- з відсіком приладів за патентом РФ №2.037.136, МПК F42B 15/00, 1992 р.

Таким чином, запропонований спосіб забезпечує підвищення енергетичних характеристик РН на ~400 кг при прийнятній технології збирання ГБ, тому що перехідник має менший діаметр.



Фіг. 1

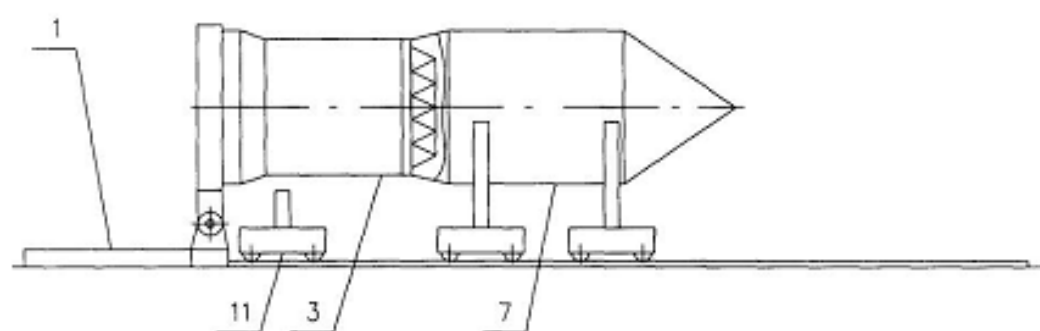


Fig. 2

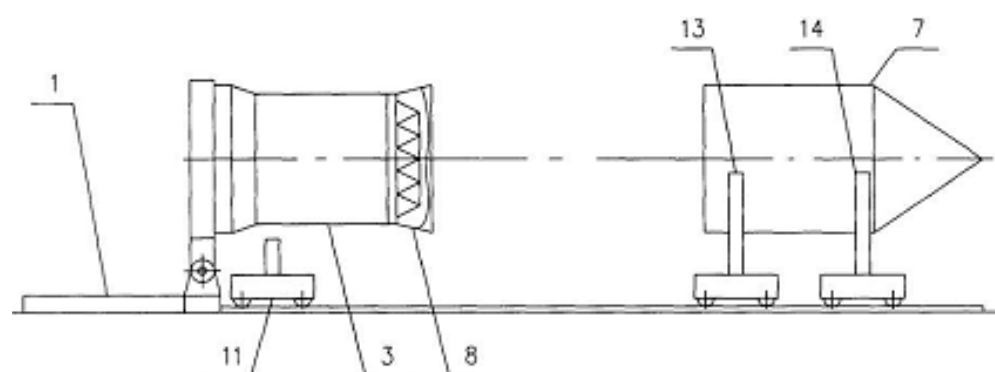


Fig. 3

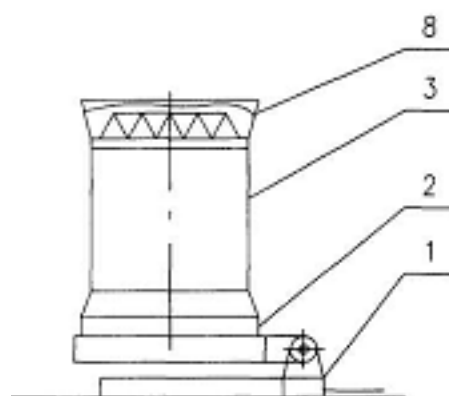


Fig. 4

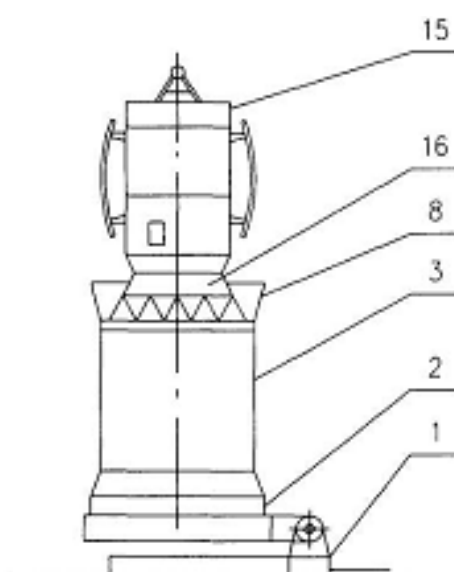


Fig. 5

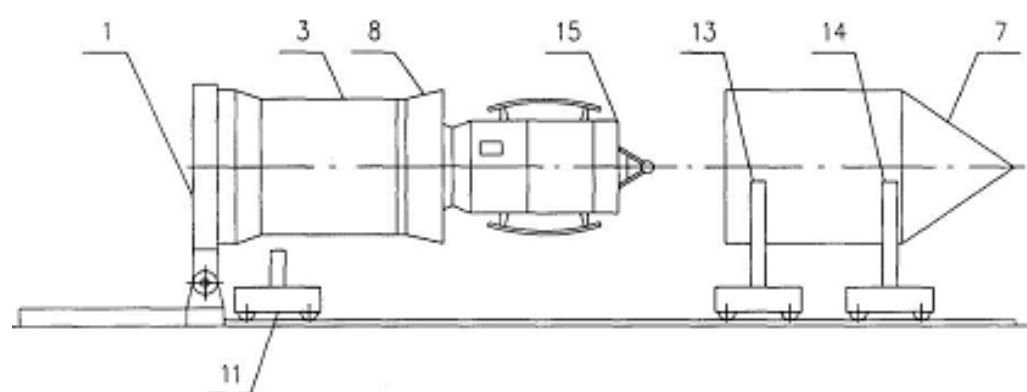


Fig. 6

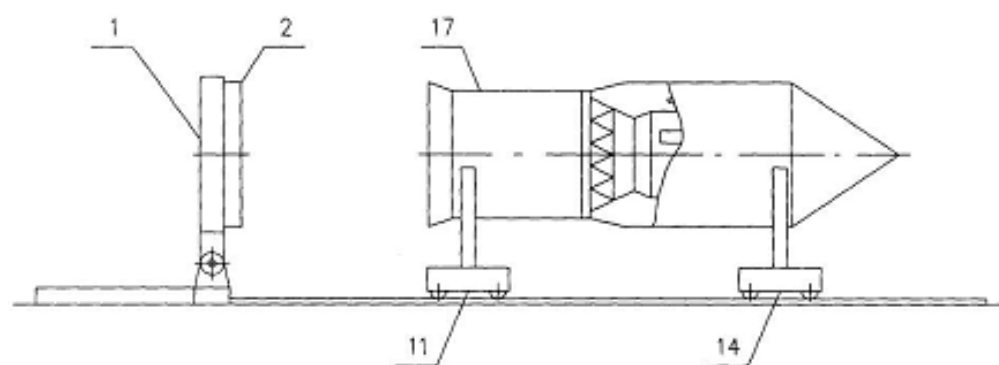


Fig. 7

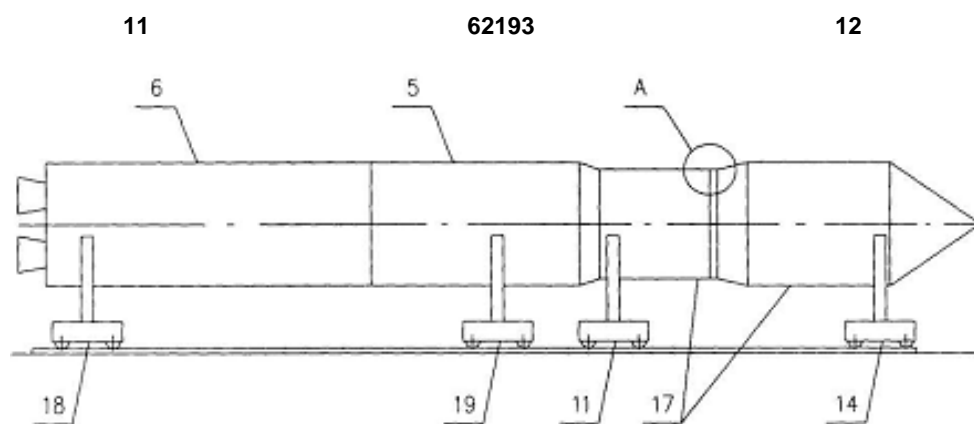


Fig. 8

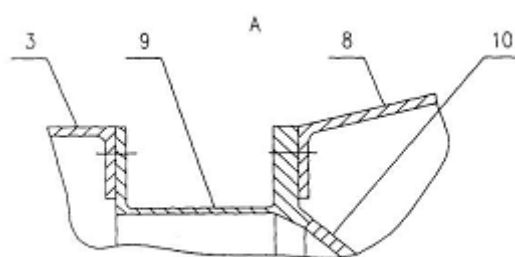


Fig. 9