

Винахід стосується способу юстирування (настроювання) прикріпленого до польової машини сенсорного блока за основним пунктом 1 формули винаходу та юстирувального пристрою (пристрою для настроювання) основним пунктом 6 формули винаходу.

З опису патенту США US-PS 3 991 618 відомо пристрій для розпізнавання краю оброблюваного поля, в якого сенсорний блок має велику кількість сенсорів, що розподілені в зоні підлоги зернозбиральної машини та в декількох місцях прикріплені до неї. Сенсори знаходяться частково в передньому кінці, частково в задньому кінці зернозбиральної машини. Сенсори утворені як стичні сенсори на кронштейні з чутливим елементом, який має наявність або відсутність збираної продукції. Утворюваний сенсорами сенсорний сигнал діє на блок регулювання ручним управлінням, який забезпечує самостійний рух зернозбиральної машини уздовж краю оброблюваного поля. Недоліком відомого пристрою є те, що передбачена велика кількість розташованих у різноманітних місцях сенсорів, так що пристрій є відносно дорогим. В результаті механічних навантажень сенсори зазнають небажаного зносу. Внаслідок розташування сенсорів у безпосередній близькості від підлоги існує ризик, що сенсори можуть зазнавати пошкоджень в результаті непередбачених зовнішніх впливів.

Тому завдання даного винаходу полягає в тому, щоб спосіб юстирування прикріпленого до польової машини сенсорного блока подати таким чином, щоб положення юстирування сенсорного блока можна було б розпізнавати та встановлювати найпростішим способом.

Для вирішення цього завдання спосіб відповідно до винаходу має ознаки, зазначені в пункті 1 формули винаходу.

Особлива перевага способу відповідно до винаходу полягає в тому, що встановлення положення юстирування сенсорного блока може бути визначене найпростішим способом за допомогою застосовуваних з іншою метою електронних засобів. З цією метою до сенсорного блока підключені виконавчі механізми, за допомогою яких сенсорний блок може переміщатися в горизонтальному і/або вертикальному напрямку. Ці виконавчі механізми завантажуються від центрального блока обробки даних. У цьому блоці обробки даних обробляється виданий сенсорним блоком сенсорний сигнал і в залежності від цього працює далі сенсорний блок, поки в результаті виявлення базової точки або базової лінії не досягається положення юстирування.

В результаті удосконалення способу блок індикації служить для контролю положення юстирування, що приймається. Поле індикації і розташування елементів індикації блока індикації налаштовані на відносно положення польової машини стосовно краю оброблюваного поля таким чином, що положення юстирування розпізнається завдяки відповідності налаштованого сенсорним сигналом елемента індикації з попередньо заданим сигналом упізнання. Налаштовані елементи індикації сигналізують про актуальні ділянки ґрунту, що охоплюються сенсорним блоком. Сигнал упізнання сигналізує завдяки відзначеній базовій точці і базовій лінії про положення юстирування сенсорного блока. Переважно сигнал упізнання знаходиться в центральній зоні блока індикації, так що положення юстирування розпізнається і перевіряється просто.

Завдання даного винаходу полягає, крім того, у тому, щоб вказати для сенсорного блока юстирувальний пристрій, який дозволяє просто і надійно здійснити тривале фіксування сенсорного блока відносно базової точки польової машини.

Для вирішення цього завдання юстирувальний пристрій відповідно до винаходу має ознаки, зазначені в пункті 6 формули винаходу.

Перевага юстирувального пристрою відповідно до винаходу полягає зокрема в тому, що завдяки наявності оптичного блока індикації юстирування сенсорного блока на польовій машині здійснюється дуже просто.

Після удосконалення юстирувального пристрою блок індикації має декілька розташованих у ряд елементів індикації, причому щонайменше два ряди елементів індикації дистанціюються один від одного. Запропоноване положення сенсорного блока задане тоді, коли звернені один до одного кінцевими сторонами елементи індикації рядів починають світитися. Запропоноване положення сенсорного блока показує таким чином завдяки елементам індикації, що елементи індикації, які світяться, віддалені один від одного на незначній за можливості відстані.

Після удосконалення винаходу ряди елементів індикації відповідають кількості можливих напрямів переміщення сенсорного блока. При комбінації регулювання в горизонтальній площині з одного боку та у вертикальній площині з іншого боку утворюються відповідно два компоненти руху, що символізовані відповідно рядом елементів індикації.

Після удосконалення юстирувального пристрою сенсорний блок можна регулювати через U-подібну насадку на консолі, змонтованій на польовій машині в його положенні. Завдяки осьовому розташуванню отворів або засобів кріплення біля протилежних кінців U-подібної насадки можливе однозначне і надійне переміщення навколо утвореної в такий спосіб поворотної осі. Оскільки сенсорний блок має U-подібну насадку, ця насадка разом з підтримувальним кронштейном може утворювати порожнистий простір, в якому розташований і захищений від впливів погоди сенсорний блок.

Після удосконалення юстирувального пристрою сенсорний блок розташований з можливістю перекидання коаксіально до прямо встановленої консолі зернозбиральної машини, причому щонайменше один ряд елементів індикації простягається в осьовому напрямку до консолі. Завдяки цьому полегшується узгодження з напрямком руху і тим самим зняття показань з блока індикації.

Після удосконалення юстирувального пристрою сенсорний блок кріпиться та утримується на пролягаючому поперечно до напрямку руху підтримувальному кронштейні. При розчіплюванні сенсорного блока його можна одночасно переміщати прямолінійно уздовж підтримувального кронштейна та провертати навколо нього.

Наступні переваги винаходу наведені в інших додаткових пунктах формули винаходу.

Два приклади здійснення винаходу більш докладно пояснюються нижче за допомогою креслень.

На кресленнях показані:

на фіг. 1 - горизонтальна проекція зернозбиральної машини з сенсорним блоком під час збирання врожаю,

на фіг. 2 - вигляд збоку сенсорного блока, прикріпленого на різальному механізмі зернозбиральної машини відповідно до першого прикладу здійснення,

на фіг. 3 - вигляд ззаду сенсорного блока відповідно до фіг. 2,
на фіг. 4 - збільшене зображення сенсорного блока відповідно до фіг. 3,
на фіг. 5 - монтаж сенсорного блока відповідно до винаходу на трактор,
на фіг. 6 - вигляд збоку сенсорного блока, розташованого на різальному механізмі зернозбиральної машини відповідно до другого прикладу здійснення,
на фіг. 7 - горизонтальна проекція сенсорного блока відповідно до фіг.6,
на фіг. 8 - блокова схема сполучених з сенсорним блоком уніфікованих вузлів і
на фіг. 9 - блокова схема сполучених з сенсорним блоком уніфікованих вузлів при регулюванні рульового управління.

Пристрій відповідно до винаходу може бути застосований для розпізнавання країв під час обробки поля. Він може бути застосований, по-перше, на зернозбиральних машинах для розпізнавання країв оброблюваного поля і, по-друге, на тягачах для розпізнавання країв оброблюваного поля (див. фіг. 1 і фіг. 5).

Відповідно до першої форми здійснення сенсорний блок 1 прикріплений на зернозбиральному комбайні 2, виконаному як саморухома зернозбиральна машина, яка пересувається по полю 6. Сенсорний блок 1 прикріплений спереду зліва за напрямком руху на різальному механізмі 3 зернозбирального комбайна 2. Як показано на фіг. 2, зернозбиральний комбайн 2 має лебідку 4, за допомогою якої збираний врожай 5 транспортується в напрямку подавальних валків 9. Лебідка 4 сполучена з консоллю лебідки 7 з можливістю повороту. У нижній зоні різального механізму 3 між лебідкою 4 і подавальними валками 9 розташований ніж 8.

У задній зоні різального механізму 3 розташована консоль 10, що висувається в напрямі угору, на вільному кінці якої прикріплений сенсорний блок 1. Консоль 10 виконана нахиленою уперед під гострим кутом відносно вертикалі, так що полегшується юстирування сенсорного блока 1 у напрямку краю оброблюваного поля 12. Консоль 10 має таку довжину, що сенсорний блок 1 може здійснювати виявлення країв оброблюваного поля 12 через усю лебідку 4.

Сенсорний блок 1 відрегульований у напрямку руху зернозбирального комбайна 2 і має зондовану зону охоплення 11. Сенсорний блок 1 має застосовуваний як оптичний сенсор лазерний сенсор, який встановлений на заданій відстані. Встановлена раніше відстань, яка може перебувати в межах між 12 і 16м, переважно 14м, є залежною від керованості та швидкості руху зернозбирального комбайна 2. Якщо сенсорний блок 1 встановлений на занадто велику відстань, зміна краю оброблюваного поля 12 розпізнається занадто рано з тим ефектом, що управління зернозбирального комбайна 2 спрацьовує занадто рано і таким чином створюється перерегулювання. Якщо встановлена занадто незначна відстань, відхилення краю оброблюваного поля 12 розпізнається занадто пізно, так що управління зернозбирального комбайна 2 на це може реагувати не своєчасно.

Поряд з таким юстируванням сенсорного блока 1 у вертикальній площині необхідно проводити юстирування його також і в горизонтальній площині, оскільки край оброблюваного поля 12 повинен знаходитися в середній, зондованій сенсорним блоком 1, зоні охоплення 11. З цією метою передбачено юстирувальний пристрій, за допомогою якого сенсорний блок 1 можна юстирувати на початку поїздки або на початку збирального сезону.

Передумовою для правильного юстирування є розташування зернозбирального комбайна 2 у напрямку руху і паралельно до передбаченого краю оброблюваного поля 12. У цій стартовій позиції сенсорний блок 1 може бути спочатку юстирований на край оброблюваного поля 12. Як базова точка для юстирування сенсорного блока 1 може бути наявний край оброблюваного поля 12 або кромковий край чи особливо відмічена точка самого зернозбирального комбайна 2. Проставляючи базову точку на зернозбиральному комбайні 2, слід звертати увагу на те, щоб була передбачена відповідна примусова система управління, яка дозволяє переводити сенсорний блок з позиції юстирування в робочу позицію.

Описаний далі юстирувальний пристрій орієнтується на край оброблюваного поля 12. Юстирувальний пристрій сприяє поліпшеному завантаженню різального механізму, тому що після проведеного юстирування сенсорного блока 1 зернозбиральний комбайн 2, проходячи бічним краєм різального механізму 3 уздовж зондованого краю оброблюваного поля 12, управляється автоматично. Завдяки юстируванню зрізування стебел зернових культур відбувається при оптимальному використанні ширини різального механізму.

Сенсорний блок 1 прикріплений на рамковій U-подібній насадці 13, яка розпростирається, відкриваючись, у напрямку униз. Вільні кінці 14 насадки 13 мають центровані коаксіально по відношенню один до одного отвори 15, в які вставлені з можливістю зачеплення відповідні засоби кріплення 16 для пригвинчування до прикріпленої на консолі 10 іншої U-подібної насадки 17. Насадка 17 консолі 10 має вертикальне вушко 18 з отворами, співвісними з отворами 15 насадки 13. Насадки 13 і 17 відповідно своїми кінцями сполучені одна з одною гвинтами 16 з силовим замиканням. В результаті послаблення гайки 19 на кінцях 14 сенсорний блок 1 може повертатися навколо рухомої завдяки отворами 15 поворотної осі 20. В результаті цього юстирування сенсорного блока 1 здійснюється у вертикальній площині.

Для регулювання сенсорного блока 1 у горизонтальній площині U-подібна насадка 17 прикріплена за допомогою гвинтового з'єднання 21 на консолі 10. Гвинтове з'єднання 21 простягається в осьовому напрямку консолі 10 і дозволяє при цьому в розчепленому положенні здійснювати переключення U-подібної насадки 17 в тангенціальному напрямку консолі 10. При цьому U-подібна насадка 13 сенсорного блока 1, які гвинтами 16 прикріплені до консолі 10, одночасно рухаються разом.

Регулювання сенсорного блока 1 можна здійснювати шляхом маніпулювання засобами кріплення 16 з одного боку і гвинтового з'єднання 21 з іншого боку незалежно один від одного в горизонтальному і вертикальному напрямку. Це спрощує юстирування, тому що ці операції юстирування можуть виконуватися одна за одною.

Для індикації попередньо заданого положення юстирування сенсорного блока 1 сенсорний блок 1 має на зворотному боці 22 блок індикації 23. Блок індикації 23 має поле індикації 24 з чотирма рядами елементів індикації 25, причому двома рядами елементів індикації 25 утворений прямиий кут. Кожний ряд складається з чотирьох елементів індикації 25, що виконані у вигляді світловипромінювальних діодів (СВД). Елементи

індикації 25 накопичуються в одній загальній середній точці 26, яка утворює цільову точку для юстирування сенсорного блока 1. Юстирування проведено коректно, якщо засвічуються повернені до середньої точки 26 однобічні елементи індикації 25. Поле індикації 24 утворене за типом оптичного прицілу і тому є саме собою зрозумілим для обслуговуючого персоналу.

При повороті сенсорного блока 1 навколо горизонтальної поворотної осі 20 світлове поле, що висвічується елементом індикації 25, переміщається уздовж розташованих коаксіально до осі обертання 27 рядів елементів індикації 25. Якщо сенсорний блок 1 повертається навколо осі обертання 27 консолі, світлове поле переміщається по рядах елементів індикації 25, що проходять горизонтально. Елементи індикації 25, що проходять вертикально, розпростираються паралельно або коаксіально до осі обертання 27. Елементи індикації 25, що проходять горизонтально, розпростираються паралельно до поворотної осі 20. Під час юстирування зернозбиральний комбайн 2 знаходиться в стійкому положенні, причому він відрегульований на утворений як край ділянки збираного врожаю край оброблюваного поля 12.

Після того, як сенсорний блок 1 повернувся навколо поворотної осі 20, а потім навколо осі обертання 27 або навпаки таким чином, що засвічуються повернені до середньої точки 26 однобічні елементи індикації 25, спрацьовує засіб кріплення 16 або гвинтове з'єднання 21, так що сенсорний блок встановлюється в положенні юстирування. Далі можна розпочинати процес збирання врожаю. Це юстирування проводять переважно до початку сезону збирання врожаю, причому таке юстирування може виконуватися обслуговуючим персоналом легко і в будь-який час.

Сенсорний сигнал 28, що подається сенсорним блоком 1, передається під час руху зернозбирального комбайна 2 на блок обробки 29. Цей блок виконаний переважно як електронний блок управління і оснащений програмою ручного управління, яка впливає на блок регулювання ручним управлінням 30. Блок регулювання ручним управлінням 30 має регульовальні клапани, за допомогою яких приводиться в дію поворотний циліндр 31. Як показано на фіг. 8, сенсорний сигнал 28 може застосовуватися таким чином для регулювання керуючого циліндра 31.

Альтернативно сенсорний сигнал 28 може застосовуватися також для регулювання поворотного циліндра 31 (див. фіг. 9). З цією метою сенсорний сигнал 28 обробляють у блоці обробки 29 за попередньо заданою програмою ручного управління. На виході блока обробки 29 відзначається номінальне значення 32, яке подається на компаратор 33. Тут відбувається порівняння з дійсним значенням 34 для кута повороту. Так звана різниця регулювання подається на вхід регулятора 35, який виконаний переважно як цифровий регулятор. Вихідний сигнал регулятора 35 діє на один або декілька клапанів 36, які керують поворотним циліндром 31. Індукується актуальний кут повороту поворотного циліндра 31 і як дійсне значення 34 передається на компаратор 33 за допомогою перетворювача 37, який може мати вимірвальний перетворювач або аналогово-цифровий перетворювач. Регулятор 35 і клапан 36 утворюють частину блока регулювання повороту 50. Він дозволяє досягти того, що поворотний циліндр автоматично регулюється блоком обробки 29 на попередньо заданий номінальний кут повороту. В результаті цього здійснюється автоматичний процес збирання врожаю, причому завдяки розпізнаванню країв ділянки збираного врожаю за допомогою сенсорного блока 1 процес збирання врожаю проводиться надійно та з економією часу при оптимальному використанні ширини різання різального механізму 3. В результаті настроювання сенсорного блока 1 на лівобічний край різального механізму 3 край ділянки збираного врожаю 12 може розпізнаватися точно, а збираний врожай може зрізатися точно по краю.

Відповідно до альтернативної форми виконання згідно з фіг. 5 сенсорний блок 1 може застосовуватися також для розпізнавання утвореного польовою борозною краю польової ділянки 38. Край польової ділянки 38 утворює оброблюваний край польової ділянки і може на основі різної висоти розпізнаватися по обидва боки краю 38. Сенсорний блок 1 змонтований при цьому на підтримувальному кронштейні 39 тягача або польового буксира 40, причому підтримувальний кронштейн 39 простягається перед польовим буксиром 40 поперек напрямку руху або краю польової ділянки 38. Сенсорний блок 1 розташований вертикально над краєм польової ділянки 38 і відрегульований на цей край. Польовий буксир 40 тягне плуга 41 за собою. У цьому прикладі виконання блок індикації 23 розташований у кабіні водія і служить для контролю автоматичного юстирування, яке, наприклад, може вводиться в дію за допомогою натискання вимикача водієм на ходу. Автоматичне юстирування здійснюється в результаті обробки та оцінки вироблюваного сенсорним блоком 1 сенсорного сигналу. Цей сигнал може за допомогою електричного кабелю або бездротового зв'язку передаватися в центральний блок обробки 29 польового буксира 40. У блоці обробки 29 обробляється актуальний сенсорний сигнал, який символізує певне місце прозондованої ділянки ґрунту 6. При цьому необхідно, щоб польовий буксир 40 був позиційований паралельно краю польової ділянки 38. Після спрямування сенсорного блока 1 на край польової ділянки 38, причому сенсорний блок 1 чи сенсор спрямований паралельно краю польової ділянки 38 або займає попередньо задане нульове положення, сенсорний блок 1 зайняв шукане положення юстирування. Сенсорний блок 1 може бути встановлений тепер у цій позиції. Це положення юстирування перевіряється шляхом узгодження символізуючого актуальне положення сенсорного блока 1 елемента індикації 25, який засвічується, з попередньо заданою ідентифікацією. Ця ідентифікація відповідає переважно середній точці 26 блока індикації 23. В залежності від встановленого тепер положення сенсорного блока 1 виробляється сигнал їзди в прямому напрямку, який може служити як задавальна величина для автоматичного керування польовим буксиром 40.

Відповідно до альтернативного прикладу виконання згідно з фіг. 6 і фіг. 7 зернозбиральний комбайн 2 може бути обладнаний утвореним з двох ультразвукових сенсорів 42 сенсорним блоком 43. Сенсорний блок 43 рухомо встановлений на сенсорному несучому кронштейні 44, який висувається вперед від різального механізму 3. Сенсорний несучий кронштейн 44 сполучений через шарнір з різальним механізмом 3 і може бути повернений за допомогою механізму переміщення висоти підтримувального кронштейна 45 з поданого на фіг. 6 робочого положення у нижнє транспортне положення. Узгоджені з першим прикладом виконання конструктивні вузли мають такі ж самі базові цифри. На відміну від першого прикладу виконання сенсорний блок 43 прикріплений на підтримувальному кронштейні 46, шарнірно сполученому поперечно до напрямку

руху з несучим кронштейном 44. Цей підтримувальний кронштейн 46 охоплює сенсорний блок 43 за допомогою скобоподібного елемента кріплення 47, який виконаний у вигляді хомутика і може бути приєднаний за допомогою нарізного з'єднання 48 до підтримувального кронштейна 46 з силовим замиканням. Цей тип кріплення переважно сприяє тому, що сенсорний блок 1 может бути швидко переведений у позицію юстирування. При цьому сенсорний блок 43 може бути центрований одночасно в горизонтальному і вертикальному напрямку. Підтримувальний кронштейн 46 утворює поворотну вісь для центрування у вертикальному напрямку. В результаті переміщення сенсорного блока 43 уздовж підтримувального кронштейна 46 здійснюється центрування сенсорного блока 43 у горизонтальному напрямку.

Сенсорний блок 43 має перший ультразвуковий сенсор 42, який центрується в напрямку руху вздовж краю ділянки збираного врожаю 12, і другий ультразвуковий сенсор 42', що встановлений під гострим кутом до першого ультразвукового сенсора 42 і автоматично центрований на збираний врожай 5. Ультразвукові сенсори 42,42' виконані нахиленими до ґрунту 6 таким чином, що їхній сигнал, який передається, потрапляє на ґрунт 6 на відстані більше, ніж чотири метри. На основі різного центрування ультразвукових сенсорів 42,42' завдяки співвідношенню відповідних ехосигналів можуть бути зондовані краї ділянки збираного врожаю 12. Відповідним першому прикладу виконання способом створений таким чином сенсорний сигнал може бути застосований для керування або регулювання кута повороту системи ручного управління зернозбирального комбайна 2. Юстирування ультразвукових сенсорів 42,42' індукуються окремими елементами індикації 49, які утворені у вигляді світловипромінювальних діодів. Для юстирування у вертикальній площині на бічній стінці сенсорного блока 43 розташовані верхній елемент індикації 49' і нижній елемент індикації 49". Якщо сенсорний блок 43 встановлений на занадто великій відстані до ґрунту 6, засвічується верхній елемент індикації 49' червоного кольору. Якщо сенсорний блок 43 встановлений на занадто малій відстані до ґрунту 6, засвічується нижній елемент індикації 49" червоного кольору. Якщо сенсорний блок 43 встановлений на правильній відстані до ґрунту 6, засвічуються верхній і нижній елементи індикації 49', 49" зеленого кольору. У сенсорному блоці 43, щоб уникнути небажаного мигання елементів індикації 49', 49", інтегровано систему комутації гістерезису.

Для юстирування сенсорного блока 43 у горизонтальному напрямку передбачений інший, не показаний, елемент індикації, який засвічується зеленим кольором при центруванні першого ультразвукового сенсора 42 на край ділянки поля збираного врожаю 12. Центрування в горизонтальному напрямку необхідне лише у виняткових випадках. Його можна здійснити вже на заводі, тому що воно повинне бути узгоджене з розмірами різального механізму 3. Оскільки різальний механізм 3 своїм лівим різальним краєм утворює перевагу для сприятливого завдяки цьому центруванню зондування краю ділянки поля збираного врожаю 12, тому звичайно достатньо, щоб сенсорний блок 43 був центрований у горизонтальному напрямку на різальний механізм 3. В результаті того, що другий ультразвуковий сенсор 42" цілком спрямований на збираний врожай 5, найпростішим способом може бути генерований однозначний сенсорний сигнал для зондування краю ділянки поля збираного врожаю 12. Подальша обробка сенсорного сигналу може здійснюватися відповідним, описаним вище у першому прикладі виконання, способом.

Блок обробки 29 можна використовувати для того, щоб за допомогою дистанційного управління маніпулювати механізмом переміщення висоти підтримувального кронштейна 45. Таким чином можна переміщати сенсорний блок 43 за заданою програмою юстирування у вертикальному напрямку. Тому висота регулюється в залежності від висоти збираного врожаю або висота зернових культур може бути регульованою. Більш прийнятно, щоб сенсор встановлювався на певний попередньо заданий діапазон відстаней. Механізм переміщення висоти підтримувального кронштейна 45 більш прийнятно виконувати у вигляді циліндра, який приводиться в дію за допомогою робочої рідини, і його управління може бути електричним.

Альтернативно блок індикації 23 може бути виконаний у вигляді розташованого в рульовій рубці зернозбирального комбайна 2 телевізійного екрана, який сполучений з мікропроцесором блока обробки 29. Телевізійний екран може переважно застосовуватися також з іншою метою застосування, зокрема для індикації заданих видів управління тощо.

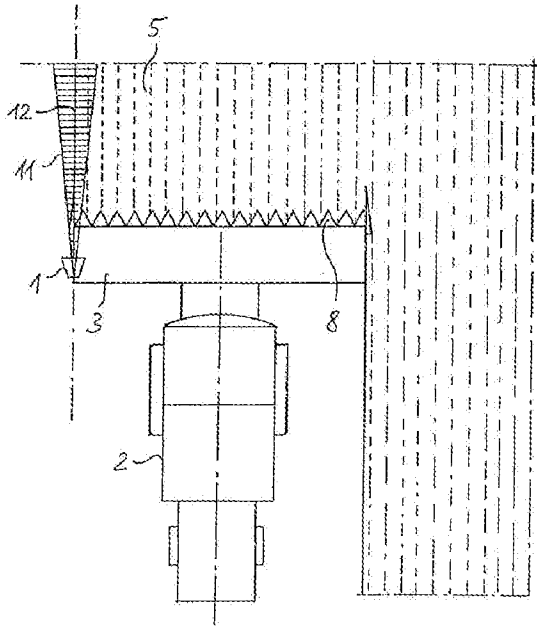


Fig. 1

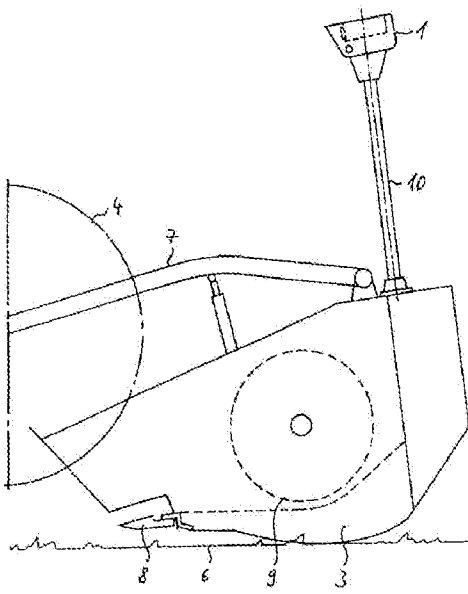


Fig. 2

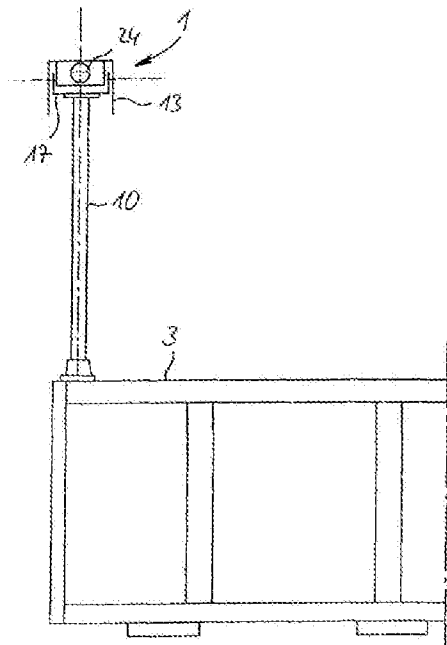


Fig. 3

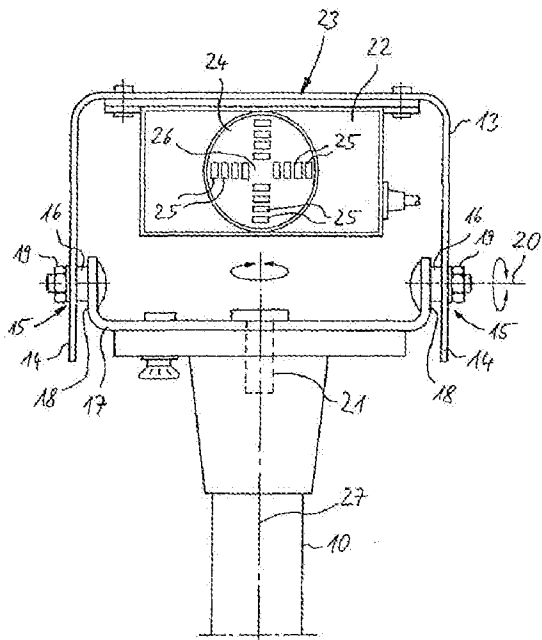


Fig. 4

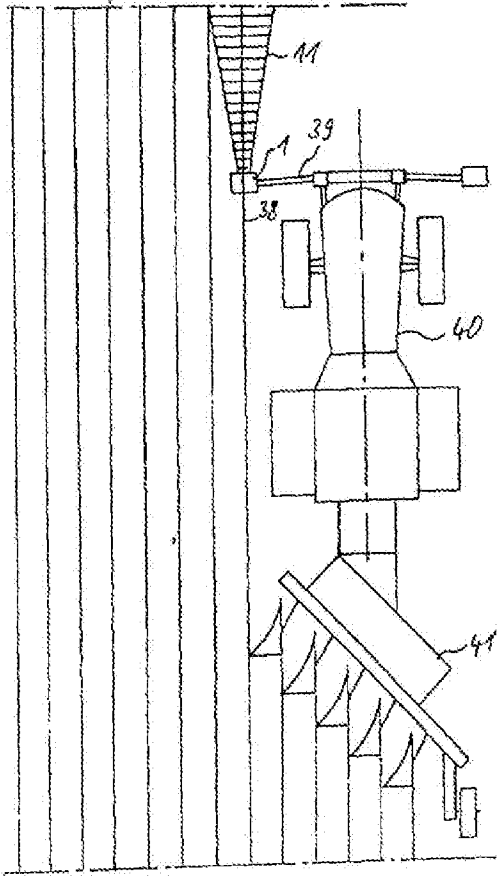


Fig. 5

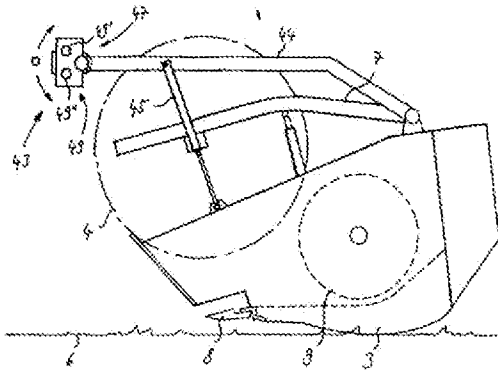


Fig. 6

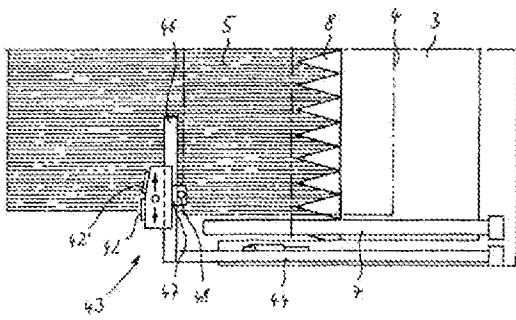


Fig. 7

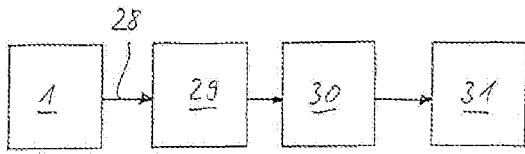


Fig. 8

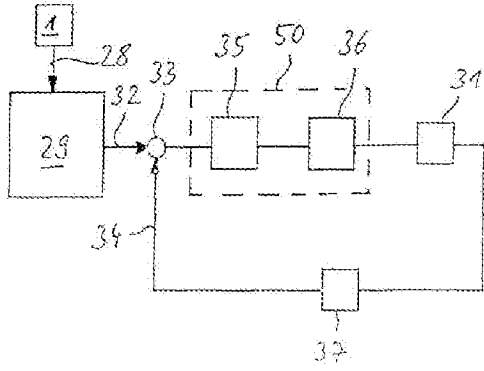


Fig. 9