

Винахід відноситься до області гідроакустики і може бути використаний при геологічних дослідженнях морського дна.

Відомі гідролокаційні системи бокового огляду [кн. А.В. Богородский. Гидроакустическая техника для исследования и освоения океана. - Л.: Гидрометеиздат, 1984. - С.50], забезпечують одержання гідроакустичної інформації про донну поверхню і містять у собі: акустичну приймально-випромінюючу антену, передавальний тракт, приймальний тракт, пристрій відображення інформації і пристрій керування, причому синхронізуючий вихід пристрою керування з'єднаний з керуючим входом передавального тракту і пристрою відображення інформації, вихід передавального тракту з'єднаний з виводом приймально-випромінюючої антени, що у свою чергу, з'єднаний із входом приймального тракту, вихід якого з'єднаний із входом пристрою відображення інформації.

Найбільш близьким до запропонованого винаходу є гідролокатор бокового огляду [кн. А.В. Богородский. Гидроакустическая техника для исследования и освоения океана. - Л.: Гидрометеиздат, 1984. - С.98], що містить у собі: приймально-випромінюючу антену, передавальний тракт, формувач основного зонduючого імпульсу, приймальний тракт, формувач часового автоматичного регулювання підсилення (ЧАРП), блок оперативної пам'яті (БОП) реалізації основного зонduючого імпульсу, пристрій керування; формувач синхроімпульсу, пристрій відображення інформації, причому вихід передавального тракту з'єднаний з виводом приймально-випромінюючої антени і з першим входом приймального тракту, вихід приймального тракту з'єднаний з першим входом БОП реалізації основного зонduючого імпульсу, другий вхід приймального тракту з'єднаний з виходом формувача ЧАРП, перший вхід формувача ЧАРП з'єднаний із другим виходом пристрою керування, другий вхід формувача ЧАРП з'єднаний з виходом формувача основного зонduючого імпульсу і з входом передавального тракту, вхід формувача основного зонduючого імпульсу і другий вхід БОП реалізації основного зонduючого імпульсу з'єднані з виходом формувача синхроімпульсу, перший вихід пристрою керування з'єднаний із входом формувача синхроімпульсу, третій вихід пристрою керування з'єднаний з першим входом пристрою відображення інформації, вихід БОП реалізації основного зонduючого імпульсу з'єднаний із другим входом пристрою відображення інформації.

Недоліком даної системи є низька розрізняльна здатність у ближній зоні [кн. А.В. Богородский. Гидроакустическая техника для исследования и освоения океана. - Л.: Гидрометеиздат, 1984. - С.106].

Розрізняльна здатність за дальністю Δr , яка визначається виразом:

$$\Delta r = \frac{C\tau}{2\cos\theta}$$

де C - швидкість звуку у воді

τ - тривалість зондувального імпульсу;

θ - кут ковзання звукової хвилі,

не однакова в смузі огляду і безпосередньо під носієм гідролокатора недопустимо погіршується в порівнянні з граничною, рівною $C\tau/2$.

Смугу обстежуваної поверхні в ближній зоні, яка характеризується істотним (більш 30%) зменшенням розрізняльної здатності за дальністю, умовно називають малоінформативною зоною ГБО. Ширина цієї зони за інших рівних умов пропорційна віддаленню антени гідролокатора від дна і для ідеально рівного ґрунту умовно приймається рівної цьому віддаленню. Нерівності рельєфу дна збільшують ширину малоінформативної зони, у ближній зоні при $\theta \rightarrow 90^\circ$ $\Delta r \rightarrow \infty$ (Фіг.1б). Зменшення Δr тільки за рахунок зменшення тривалості τ недопустимо через зменшення енергії випромінювання і відповідно дальності дії гідролокатора бокового огляду.

Метою винаходу є підвищення розрізняльної здатності у ближній зоні.

Поставлена мета досягається тим, що в гідролокатор бокового огляду, який містить у собі приймально-випромінюючу антену, передавальний тракт, формувач основного зонduючого імпульсу, приймальний тракт, формувач ЧАРП, БОП реалізації основного зонduючого імпульсу, пристрій керування, формувач синхроімпульсу, пристрій відображення інформації, причому вихід передавального тракту з'єднаний з виводом приймально-випромінюючої антени і з першим входом приймального тракту, вихід приймального тракту з'єднаний з першим входом БОП реалізації основного зонduючого імпульсу, другий вхід приймального тракту з'єднаний з виходом формувача ЧАРП, перший вхід формувача ЧАРП з'єднаний із другим виходом пристрою керування, другий вхід формувача ЧАРП з'єднаний з виходом формувача основного зонduючого імпульсу, вхід формувача основного зонduючого імпульсу і другий вхід БОП реалізації основного зонduючого імпульсу з'єднані з першим виходом формувача синхроімпульсу, перший вихід пристрою керування з'єднаний із входом формувача синхроімпульсу, третій вихід пристрою керування з'єднаний з першим входом пристрою відображення інформації, введено: формувач короткого зонduючого імпульсу, суматор, БОП реалізації короткого зонduючого імпульсу, БОП сумарної реалізації, схема "I", причому другий вихід формувача синхроімпульсів з'єднаний із входом формувача короткого імпульсу, а також з першими входами БОП реалізації короткого зонduючого імпульсу і БОП сумарної реалізації, третій вихід формувача синхроімпульсів з'єднаний з першим входом схеми "I", другий вхід схеми "I" з'єднаний з виходом БОП реалізації основного зонduючого імпульсу, другий вхід БОП реалізації короткого зонduючого імпульсу з'єднаний із виходом приймального тракту, вихід БОП реалізації короткого зонduючого імпульсу з'єднаний з четвертим входом БОП сумарної реалізації, вихід формувача короткого зонduючого імпульсу з'єднаний з першим входом суматора, а також із третім входом формувача ЧАРП, другий вхід суматора з'єднаний з виходом формувача основного зонduючого імпульсу, вихід суматора з'єднаний із входом передавального тракту, а вихід схеми "I" з'єднаний із третім входом БОП сумарної реалізації, вихід БОП сумарної реалізації з'єднаний з другим входом пристрою відображення інформації (Фіг.2).

Дані ознаки дають можливість підвищити розрізняльну здатність у ближній зоні.

Бажаний ефект досягається за рахунок введення режиму складеного зондування: спочатку коротким зонduючим імпульсом з високим розрізненням озвучується ближня зона, потім основним довгим зонduючим

імпульсом з достатньою енергією озвучується весь необхідний діапазон дальності. Отримані реалізації донної реверберації синтезуються в єдину реалізацію, причому ближньою зоною є реалізація донної реверберації від першого короткого зонduючого імпульсу, що плавно переходить у реалізацію від основного зонduючого імпульсу. При цьому плавність переходу стикування забезпечується використанням усієї реалізації від короткого зонда, що накладається: на придавлену ЧАРП ділянку ближньої зони донної реверберації основного зонduючого імпульсу (Фіг.3).

Гідролокатор бокового огляду, що заявляється, містить: приймально-випромінюючу антену 1, передавальний тракт 2, суматор 3, формувач короткого зонduючого імпульсу 4, формувач синхроімпульсу 5, формувач ЧАРП 6, формувач основного зонduючого імпульсу 7, приймальний тракт 8, БОП реалізації короткого зонduючого імпульсу 9, БОП сумарної реалізації 10, БОП реалізації основного зонduючого імпульсу 11, схема "I" 12, пристрій керування 13, пристрій відображення інформації 14, при цьому вихід 1 пристрою керування 13 з'єднаний із входом формувача синхроімпульсу 5, а вихід 2 формувача синхроімпульсу 5 з'єднаний із входом формувача короткого зонduючого імпульсу 4, входом 1 БОП реалізації короткого зонduючого імпульсу 9 і входом 1 БОП сумарної реалізації 10, вихід 1 формувача синхроімпульсу 5 підключений до входу формувача основного зонduючого імпульсу 7, до входу 2 БОП реалізації основного зонduючого імпульсу 11 і до входу 2 БОП сумарної реалізації 10, вихід 3 формувача синхроімпульсу 5 підключений до входу 1 схеми "I" 12, вихід формувача короткого зонduючого імпульсу 4 з'єднаний із входом 1 суматора 3 і входом 3 формувача ЧАРП 6, вхід 2 суматора 3 з'єднаний з виходом формувача основного зонduючого імпульсу 7 і з входом 2 формувача ЧАРП 6, вихід же суматора 3 з'єднаний із входом передавального тракту 2, вихід якого у свою чергу з'єднаний з виводом приймально-випромінюючої антени 1 і з входом приймального тракту 8, вхід 2 приймального тракту з'єднаний з виходом формувача ЧАРП 6, перший вхід формувача ЧАРП 6 з'єднаний з виходом 2 пристрою керування 13, вихід приймального тракту 8 з'єднаний із входом 2 БОП реалізації короткого зонduючого імпульсу 9 і входом 1 БОП реалізації основного зонduючого імпульсу 11, вихід БОП реалізації короткого зонduючого імпульсу 9 з'єднаний із входом 4 БОП сумарної реалізації 10, вихід БОП сумарної реалізації 10 з'єднаний із входом 2 пристрою відображення інформації 14, вихід БОП реалізації основного зонduючого імпульсу 11 з'єднаний з входом 2 схеми "I" 12, вихід схеми "I" 12 з'єднаний із входом 3 БОП сумарної реалізації 10, вихід 3 пристрою керування 13 з'єднаний із входом 1 пристрою відображення інформації 14.

Приймально-випромінююча антена 1 - гідроакустична приймально-передавальна антена із широкою (40-60)° характеристикою направленості у вертикальній площині і вузької (1-2)° характеристикою направленості в горизонтальній площині.

Передавальний тракт 2 підсилює по потужності складений сигнал з виходу суматора 3, що представляє собою суму короткого й основного зонduючих імпульсів.

Приймальний тракт 8 виконує типову задачу частотної селекції і підсилення ревербераційних сигналів. У приймальному тракті виділяються огинаючи сигнали, які несуть інформацію про інтенсивність донної реверберації. До складу приймального тракту входить також аналого-цифровий перетворювач, що здійснює перетворення огинаючої ревербераційного сигналу в цифровий код.

Формувач ЧАРП 6 генерує керуючий сигнал часового автоматичного регулювання підсилення ехосигналу в приймальному тракті, забезпечуючи стаціонаризацію ревербераційного процесу і плавність переходу стикування реалізації від короткого імпульсу, що накладається на придавлену ЧАРП ділянку ближньої зони донної реверберації основного зонduючого імпульсу.

Суматор 3 призначений для підсумовування сигналів з виходу формувача короткого зонduючого імпульсу 4 і з виходу формувача основного зонduючого імпульсу 7.

Формувач короткого зонduючого імпульсу 4 генерує короткий зонduючий імпульс для ехолокації ближньої зони.

Формувач основного зонduючого імпульсу 7 генерує основний зонduючий імпульс, що озвучує весь необхідний діапазон.

Формувач синхроімпульсу 5 генерує сигнали, що здійснюють синхронізацію короткого зонduючого імпульсу й основного зонduючого імпульсу, а також БОП реалізації основного і короткого зонduючих імпульсів і БОП сумарної реалізації.

Схема "I" 12 містить логічні елементи з активними входами і виконуючих. Булеву функцію підсумовування вхідних сигналів і забезпечує заглушення реверберації від основного зонduючого імпульсу в ближній зоні.

Блок оперативної пам'яті (БОП) - цифровий пристрій, що забезпечує по команді зовнішнього синхроімпульсу, запам'ятовування і зчитування ехосигналу донної реверберації: БОП 9 - реалізації від короткого зонduючого імпульсу, БОП 11- реалізації від основного зонduючого імпульсу, БОП 10 - сумарної реалізації.

Пристрій відображення інформації 14 - монітор ЕОМ чи електромеханічний реєстратор для реєстрації на електрочутливий діаграмний папір.

Пристрій керування 13 виконує функції керування, синхронізації і контролю.

Фіг.1а - залежність часової довжини ехосигналів донних об'єктів від похилої дальності;

Фіг.1б - залежність розрізняльної здатності від куту ковзання.

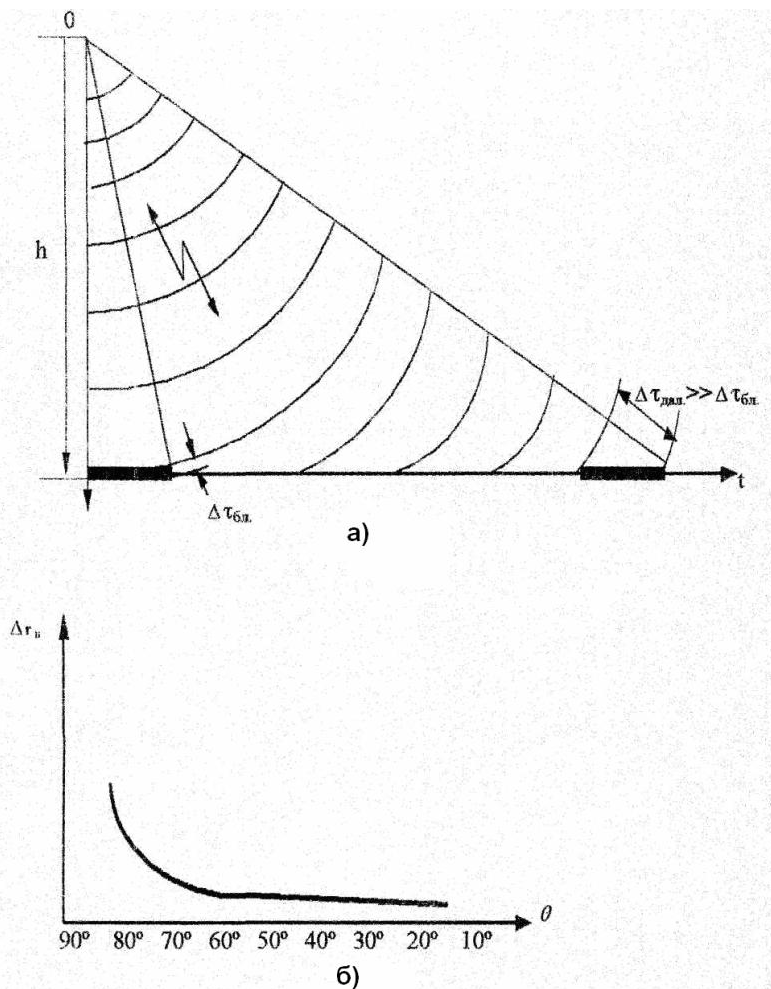
Фіг.2 - структурна схема гідролокатора бокового огляду.

Фіг.3 - часові діаграми реалізації донної реверберації.

Гідролокатор бокового огляду, що заявляється, працює в такий спосіб: формувач синхроімпульсу 5 формує тактовий синхроімпульс і подає його на вхід формувача короткого зонduючого імпульсу 4 і на вхід БОП реалізації короткого зонduючого імпульсу 9, із другого виходу формувача синхронізуючого імпульсу 5, синхроімпульс надходить на керуючий вхід формувача основного зонduючого імпульсу 7 і на БОП реалізації основного зонduючого імпульсу 11, з формувача короткого зонduючого імпульсу 4 і з формувача основного зонduючого імпульсу 7 на входи суматора 3 з інтервалом часу T_k надходять короткий і основний зонduючий імпульси відповідно, на суматорі 3 формується складний сумарний імпульс, що складається з короткого й

основного зонduючих імпульсів, що надходить на вхід передавальною тракту 2, де підсилюється по напрузі і потужності, далі посилений імпульс надходить на вхід приймально-випромінюючої антени 1 і випромінюється у воду. Ехосигнал донної реверберації надходить на вхід приймально-випромінюючої антени 1, підсилюється, селекується по частоті приймальним трактом 8, стаціонаризується по амплітуді формувачем ЧАРП 6 і на входи БОП 9 і БОП 11 надходить огинаюча ехосигналу, далі в БОП сумарної реалізації 10 надходять окремо реалізація від короткого зонduючого імпульсу і від основного зонduючого імпульсу, де і відбувається формування єдиної реалізації, що надходить у пристрій відображення інформації 14.

Пропонований гідролокатор бокового огляду вигідно відрізняється від прототипу, тому що дозволяє збільшити розрізняльну здатність у ближній зоні огляду.



Фиг.1

