

Caratteristiche di unicità della tecnologia Ion Torrent- Ion GeneStudio S5™ System

Tex



Il sistema Ion GeneStudio S5™ è un sequenziatore da banco di nuova generazione (next generation sequencing) che permette il sequenziamento di pannelli di geni, di piccoli genomi, di esomi e trascrittomi su una singola piattaforma. Il flusso di lavoro è estremamente semplificato e con soli 15 minuti di manualità da parte dell'operatore il sistema è pronto per la corsa di sequenza.

Il sistema Ion GeneStudio S5™ utilizza la tecnologia Ion Torrent, una tecnologia di sequenziamento massivo e parallelo del DNA basata sulla rivelazione degli ioni idrogeno rilasciati durante la polimerizzazione del DNA.

Il sequenziamento avviene all'interno di un microchip-semiconduttore che registra la variazione di pH dovuta al rilascio di ioni H⁺ a seguito dell'incorporazione dei nucleotidi da parte della polimerasi (vedi brevetti allegati).

Le caratteristiche principali della tecnologia sono le seguenti:

- **Semplicità di sequenziamento:** la chimica Ion Torrent **utilizza nucleotidi nativi e reagenti standard, non avendo necessità di impiegare marcatori fluorescenti, chemiluminescenti** o comunque sistemi di trasmissione del segnale luminoso per trasformare il segnale in sequenza di DNA. Non vengono utilizzati i fotoni per il rilevamento dell'incorporazione nucleotidica eliminando così noti bias dovuti all'utilizzo di sistemi di trasmissione del segnale luminoso.
- **Accuratezza:** il sistema ha una accuratezza **sulla sequenza grezza del 99.6%**, una PPV (percent positive predictive value-capacità di chiamare una base nel modo corretto) del 99.8%, **con un QV> 30 su una lettura di 400 basi (chimica Hi-Q)**
- **Velocità:** la variazione di pH che si genera nei micropozzetti del chip viene trasformata in differenza di potenziale dal sensore localizzato all'interno del micropozzetto stesso. La serie di impulsi elettrici generati viene trasmessa al computer e tradotta in sequenza di DNA, senza necessità di convertire nessun segnale intermedio. Questa caratteristica unica del sistema di sequenziamento Ion Torrent fa sì che il sistema sia in grado di **portare a termine la fase di sequenziamento in un tempo variabile tra 2.5 e 4 ore in funzione della lunghezza dei frammenti sequenziati.**

Chip Type	Read Length	Run Time
Ion 510 Chip	200 bases	2,5 h
	400 bases	4 h
Ion 520 Chip	200 bases	2,5 h
	400 bases	4 h
	600 bases	4 h
Ion 530 Chip	200 bases	2,5 h
	400 bases	4 h
	600 bases	4 h
Ion 540 Chip	200 bases	2,5 h

- **Massima scalabilità: il sistema è enormemente scalabile in base alle esigenze dell'utilizzatore. La disponibilità di diversi formati di Chip consente di ottimizzare le dimensioni e i costi di ogni esperimento. Non si rende più necessario inoltre aggiornare lo strumento per aumentarne le performance. Allo stato attuale è possibile leggere ampliconi di lunghezza fino a 600 bp, e scegliere fino a quattro diversi formati di chip, secondo il seguente schema:**

Chip Type	Read Length	Output/run
Ion 510 Chip	200 bases	0,3-0,5 Gb
	400 bases	0,6-1 Gb
Ion 520 Chip	200 bases	0,6-1 Gb
	400 bases	1,2-2 Gb
	600 bases	0,5-1,5 Gb
Ion 530 Chip	200 bases	3-3,5 Gb
	400 bases	6-7,2 Gb
	600 bases	1,5-4,5 Gb
Ion 540 Chip	200 bases	10-15 Gb

Chip 510: 2-3 milioni di reads

Chip 520: 4-6 milioni di reads (3-4 Milioni per il sequenziamento da 600 basi)

Chip 530: 15-20 milioni di reads (9-12 Milioni per il sequenziamento da 600 basi)

Chip 540: 60-80 milioni di reads

- La tecnica di "barcoding" consente di caricare contemporaneamente su un chip da 2 fino a 384 campioni (barcodes disponibili commercialmente). E' quindi possibile analizzare librerie diverse nello stesso chip per ottimizzare l'utilizzo delle risorse e ridurre i costi. Non sono presenti requisiti minimi di numero di campioni grazie alle caratteristiche del sequenziamento elettronico.
- In abbinata al sistema Ion Chef™, è l'unico sistema integrato in grado di garantire la completa automazione del workflow operativo a partire dalla preparazione delle librerie targeted (fino a 8 in contemporanea per ogni sessione di preparazione) e fino alla fase di sequenziamento, con un tempo operatore totale intorno ai 45 minuti.

- Il sistema Ion GeneStudio S5™ include un **server integrato** (S5™ Torrent Server and Torrent Suite™ Software) che permette l'analisi completa dei dati dalla chiamata della base all'identificazione della variante.
- I reagenti dedicati al sistema Ion GeneStudio S5™ sono pronti all'uso e dotati di sistema di identificazione a radio frequenza (**RFID**).

A nostra conoscenza, sul mercato internazionale non esistono apparecchiature che riuniscano in sé tutte le caratteristiche sopra riportate.

Il sistema Ion GeneStudio S5™ è prodotto dalla Life Technologies USA, parte del Gruppo Thermo Fisher Scientific.

La Life Technologies Italia fil. Life Technologies Europe BV, è distributore esclusivo in Italia dello strumento.

Enzo Razzoli
Legale Rappresentante
Life Technologies Italia fil. Life Technologies Europe BV

Enzo Razzoli
Institore e Legale Rappresentante
LIFE TECHNOLOGIES ITALIA
fil. Life Technologies Europe B.V.

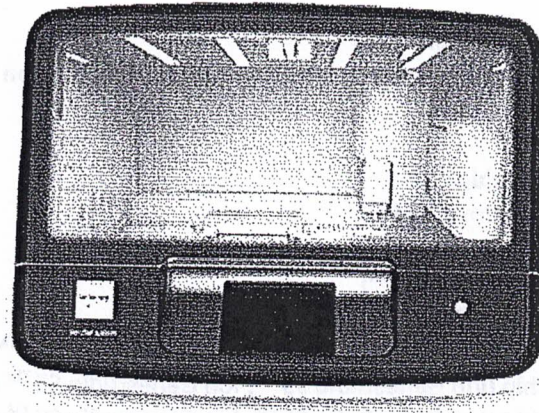


Ion Torrent Systems Incorporated

Ion Torrent Systems Incorporated Patent applications

Patent application number	Title	Published
20100301398	<u>METHODS AND APPARATUS FOR MEASURING ANALYTES</u> - Methods and apparatus relating to FET arrays including large FET arrays for monitoring chemical and/or biological reactions such as nucleic acid sequencing-by-synthesis reactions. Some methods provided herein relate to improving signal (and also signal to noise ratio) from released hydrogen ions during nucleic acid sequencing reactions.	12-02-2010
20100282617	<u>METHODS AND APPARATUS FOR DETECTING MOLECULAR INTERACTIONS USING FET ARRAYS</u> - Methods and apparatuses relating to large scale FET arrays for analyte detection and measurement are provided. ChemFET (e.g., ISFET) arrays may be fabricated using conventional CMOS processing techniques based on improved FET pixel and array designs that increase measurement sensitivity and accuracy, and at the same time facilitate significantly small pixel sizes and dense arrays. Improved array control techniques provide for rapid data acquisition from large and dense arrays. Such arrays may be employed to detect a presence and/or concentration changes of various analyte types in a wide variety of chemical and/or biological processes.	11-11-2010
20100197507	<u>METHODS AND APPARATUS FOR MEASURING ANALYTES USING LARGE SCALE FET ARRAYS</u> - Methods and apparatus relating to very large scale FET arrays for analyte measurements. ChemFET (e.g., ISFET) arrays may be fabricated using conventional CMOS processing techniques based on improved FET pixel and array designs that increase measurement sensitivity and accuracy, and at the same time facilitate significantly small pixel sizes and dense arrays. Improved array control techniques provide for rapid data acquisition from large and dense arrays. Such arrays may be employed to detect a presence and/or concentration changes of various analyte types in a wide variety of chemical and/or biological processes. In one example, chemFET arrays facilitate DNA sequencing techniques based on monitoring changes in hydrogen ion concentration (pH), changes in other analyte concentration, and/or binding events associated with chemical processes relating to DNA synthesis.	08-05-2010
20100188073	<u>METHODS AND APPARATUS FOR MEASURING ANALYTES USING LARGE SCALE FET ARRAYS</u> - Methods and apparatus relating to very large scale FET arrays for analyte measurements. ChemFET (e.g., ISFET) arrays may be fabricated using conventional CMOS processing techniques based on improved FET pixel and array designs that increase measurement sensitivity and accuracy, and at the same time facilitate significantly small pixel sizes and dense arrays. Improved array control techniques provide for rapid data acquisition from large and dense arrays. Such arrays may be employed to detect a presence and/or concentration changes of various analyte types in a wide variety of chemical and/or biological processes. In one example, chemFET arrays facilitate DNA sequencing techniques based on monitoring changes in hydrogen ion concentration (pH), changes in other analyte concentration, and/or binding events associated with chemical processes relating to DNA synthesis.	07-29-2010
20100137143	<u>METHODS AND APPARATUS FOR MEASURING ANALYTES</u> - Methods and apparatus relating to FET arrays including large FET arrays for monitoring chemical and/or biological reactions such as nucleic acid sequencing-by-synthesis reactions. Some methods provided herein relate to improving signal (and also signal to noise ratio) from released hydrogen ions during nucleic acid sequencing reactions.	06-03-2010

- 20100035252 [Methods for sequencing individual nucleic acids under tension](#) - The invention provides apparatuses and methods of use thereof for sequencing nucleic acids subjected to a force, and thus considered under tension. The methods may employ but are not dependent upon incorporation of extrinsically detectably labeled nucleotides. 02-11-2010
- 20090127589 [Methods and apparatus for measuring analytes using large scale FET arrays](#) - Methods and apparatus relating to very large scale FET arrays for analyte measurements. ChemFET (e.g., ISFET) arrays may be fabricated using conventional CMOS processing techniques based on improved FET pixel and array designs that increase measurement sensitivity and accuracy, and at the same time facilitate significantly small pixel sizes and dense arrays. Improved array control techniques provide for rapid data acquisition from large and dense arrays. Such arrays may be employed to detect a presence and/or concentration changes of various analyte types in a wide variety of chemical and/or biological processes. In one example, chemFET arrays facilitate DNA sequencing techniques based on monitoring changes in hydrogen ion concentration (pH), changes in other analyte concentration, and/or binding events associated with chemical processes relating to DNA synthesis. 05-21-2009
- 20090026082 [Methods and apparatus for measuring analytes using large scale FET arrays](#) - Methods and apparatus relating to very large scale FET arrays for analyte measurements. ChemFET (e.g., ISFET) arrays may be fabricated using conventional CMOS processing techniques based on improved FET pixel and array designs that increase measurement sensitivity and accuracy, and at the same time facilitate significantly small pixel sizes and dense arrays. Improved array control techniques provide for rapid data acquisition from large and dense arrays. Such arrays may be employed to detect a presence and/or concentration changes of various analyte types in a wide variety of chemical and/or biological processes. In one example, chemFET arrays facilitate DNA sequencing techniques based on monitoring changes in hydrogen ion concentration (pH), changes in other analyte concentration, and/or binding events associated with chemical processes relating to DNA synthesis. 01-29-2009



Descrizione sistema Ion Chef

Ion Chef™ System semplifica il processo di lavoro dei sistemi Ion S5™, Ion S5™XL, Ion Proton™ e Ion PGM™, fornendo una soluzione automatica ed ad alta produttività per la preparazione di librerie targeted mediante la tecnologia AmpliSeq™, produzione del templat e il caricamento dei chip.

Ion Chef™ System riunisce in sé tutte le seguenti caratteristiche:

- Semplifica ed automatizza completamente la preparazione di librerie targeted mediante la tecnologia AmpliSeq™, produzione del templat e il caricamento dei chip in un unico sistema
- Riduce il tempo di lavoro manuale a soli 15 minuti per la preparazione di fino a 8 librerie a pool unico o doppio, e 15 minuti per la preparazione di 2 chip. Usando l'interfaccia "touch screen", si selezionano i parametri di funzionamento, si caricano i campioni, i reagenti, i consumabili e i chip, e lo strumento è pronto. Ion Chef™ System produce fino a 8 librerie e fino a 2 chip da sequenziare sia su sistemi Ion S5™, Ion S5™XL, Ion Proton™ e Ion PGM™, il tutto in un solo giorno.
- Supporta i sistemi Ion S5™, Ion S5™XL, Ion Proton™ e Ion PGM™, tutti i sistemi di chip a semiconduttori e tutte le relative chimichw
- E' semplice ed automatico
- Semplifica il processo del sistema Ion a semiconduttori integrando i singoli passaggi in un unico strumento per la massima efficienza e produttività. L'intero processo, dalla libreria fino al completo caricamento del chip, è automatico. La produzione della libreria, la preparazione delle Ion Sphere™ particles (ISP) arricchite del templat e del loro caricamento nel chip a semiconduttore copre tutti i passaggi, includendo: amplificazione delle regioni target, barcoding molecolare, produzione del pool di librerie normalizzate, emulsione, preparazione della mix di PCR e della reazione di PCR, recupero delle ISP, arricchimento e caricamento del chip. Lo strumento ha una intuitiva interfaccia "touch screen" che rende facile la programmazione per utilizzatori a qualsiasi livello di esperienza
- Riduce le fonti di variabilità correlate ad utenti di diverse esperienza. Uno specifico scanner legge i codici a barre presenti su tutti i componenti alloggiati all'interno della workstation, consentendo l'identificazione positiva dei campioni, dei chips e dei reagenti ed aiuta a ridurre l'errore e la variabilità legata all'eseguire manualmente le procedure. Senza l'intervento manuale, il sistema ottico di lettura completa il controllo del "setup", dello stato dei reagenti, il loro controllo e calibrazione, così come il loro uso e caricamento.

Compatibilità piattaforme

Sistemi Ion Genestudio S5™, Ion Genestudio S5 Plus™, Ion Genestudio S5 Premiere™, Ion Proton™ ed Ion PGM™.

Compatibilità chips

Ion 314™ Chip (Ion PGM™)

Ion 316™ Chip (Ion PGM™)

Ion 318™ Chip (Ion PGM™)

Ion PI™ Chip (Ion Proton™)

Ion 510™ Chip (Ion Genestudio S5™, Ion Genestudio S5™ Plus, Ion Genestudio S5™ Premiere)

Ion 520™ Chip (Ion Genestudio S5™, Ion Genestudio S5™ Plus, Ion Genestudio S5™ Premiere)

Ion 530™ Chip (Ion Genestudio S5™, Ion Genestudio S5™ Plus, Ion Genestudio S5™ Premiere)

Ion 540™ Chip (Ion Genestudio S5™, Ion Genestudio S5™ Plus, Ion Genestudio S5™ Premiere)

Ion 550™ Chip (Ion Ion Genestudio S5 Plus™, Ion Genestudio S5 Premiere™)

Tempo di preparazione

15 minuti per la preparazione di librerie AmpliSeq™

15 minuti per la procedura di preparazione dei template e caricamento dei chip

Ambiente di lavoro

temperatura da 15°C a 25 °C.

A nostra conoscenza non esistono sul mercato sistemi analoghi con le stesse caratteristiche tecniche.

Lo strumento Ion Chef™ System è prodotto dalla Life Technologies USA, part of Thermo Fisher Scientific Group. La Life Technologies Italia fil. Life Technologies Europe BV, è distributore esclusivo in Italia dello strumento

Enzo Razzoli

Institutore e Legale Rappresentante

LIFE TECHNOLOGIES ITALIA

fil. Life Technologies Europe B.V.

